

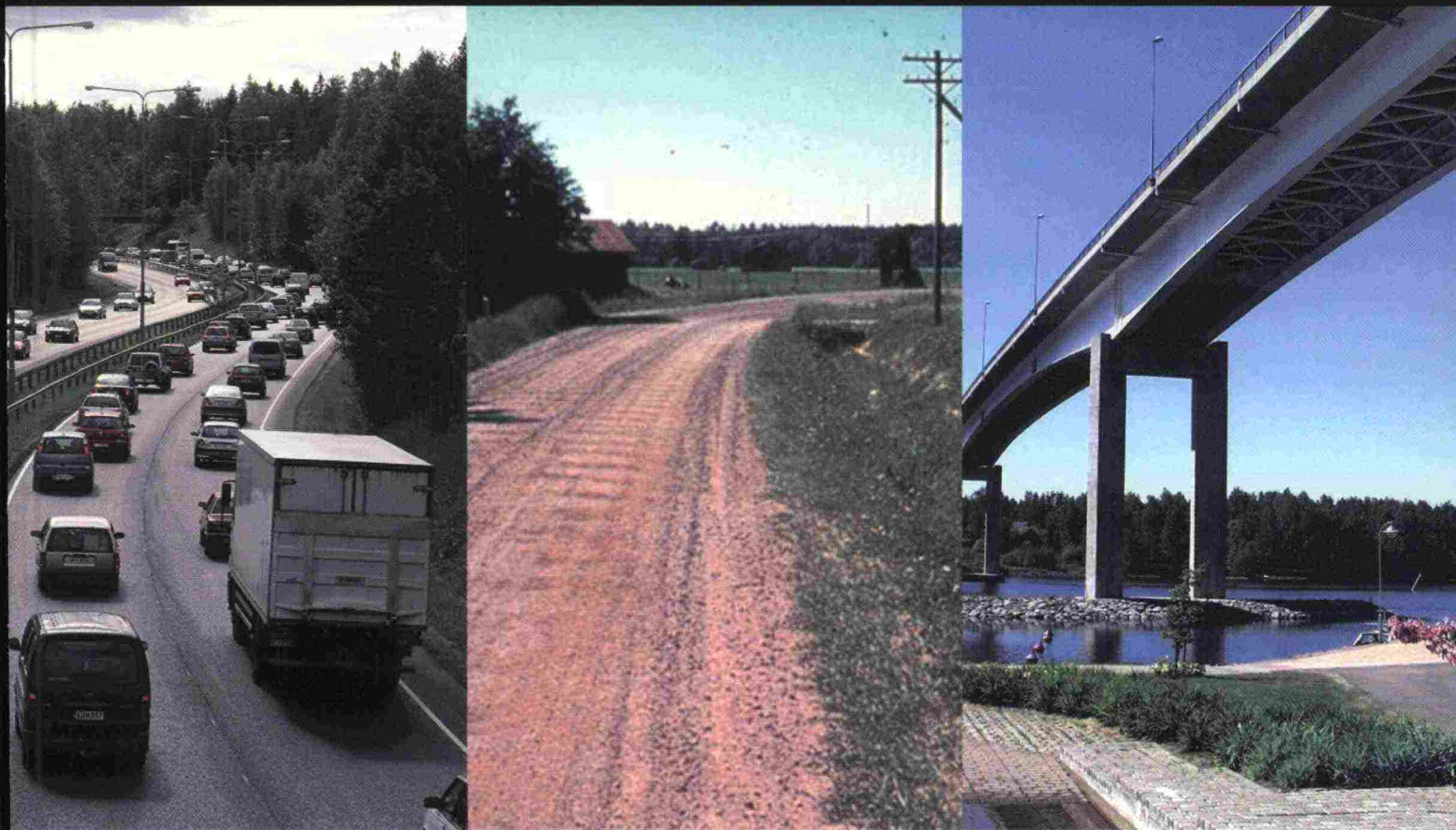


TIEHALLINTO

Juho Meriläinen, Ulf Lindström, Mikko Inkala

Tiehallinnon teiden ja siltojen kunto 2003

Tiehallinnon selvityksiä 40/2004



Juho Meriläinen, Ulf Lindström, Mikko Inkala

Tiehallinnon teiden ja siltojen kunto 2003

Tiehallinnon selvityksiä 40/2004

Kannen kuvat: Reijo Helaakoski, Ulf Lindström, Siltarekisteri

ISSN 1457-9871
ISBN 951-803-320-X
TIEH 3200890

Verkkojulkaisu pdf (www.tiehallinto.fi/julkaisut)

ISSN 1459-1553
ISBN 951-803-320-X
TIEH 3200890-v

Edita Prima Oy
Helsinki 2004

Julkaisua myy:
asiakaspalvelu.prima@edita.fi
Telefaksi 020 450 2470
Puhelin 020 450 011



TIEHALLINTO
PL 33
00521 HELSINKI
Puhelinvaihde 0204 2211

Juho Meriläinen, Ulf Lindström, Mikko Inkala: Tiehallinnon teiden ja siltojen kunto 2003. Helsinki 2004. Tiehallinto, palvelujen suunnittelu. Tiehallinnon selvityksiä 40/2004. 36 s. + liitt. 12 s. ISSN 1457-9871, ISBN 951-803-320-X, TIEH 3200890.

Asiasanat: päällysteiden kunto, ylläpito, urasyvyys, tasaisuus, vauriot, kantavuus, palvelutaso, kiinteys, pölyäminen, runkotelirikko, siltojen kunto, sillantarkastus
Aiheluokka: 33

TIIVISTELMÄ

Päällystettyjen teiden kuntoa seurataan vuosittain tehtävien kuntomittausten avulla. Mitattavia ja vuosittain tilastoitavia perussuureita ovat päällysteen urasyvyys, tien pituussuuntainen tasaisuus, päällystevauriot sekä tierakenteen kantavuus.

Urat ovat pääasiassa pääteiden eli valta- ja kantateiden ongelma. Syviä, yli 16 mm:n uria on kuitenkin vain hyvin pienellä tiepituudella (268 km). Urakesiarvo kasvoi vilkasliikenteisillä teillä (KVL>1500) koko 90-luvun loppupuoliskon. Vuoden 2000 jälkeen urasyvyys on ollut vuotuisesta vaihtelusta huolimatta trendiltään pienenevä.

Tieverkon keskimääräinen tasaisuus huonontui vuodesta 1997 lähtien aina vuoteen 2002 saakka, jolloin tapahtui hienoinen käänne parempaan suuntaan. Tämä johtuu pääasiassa vähäliikenteisen seutu- ja yhdystieverkon tasaisuustilanteen parantumisesta. Päätieverkolla ei tasaisuusongelmia juurikaan ole. Vuonna 2003 oli tasaisuudeltaan huonoja (IRI>3,7) teitä 4 143 km. Edelliseen vuoteen nähden niiden määrä väheni 152 kilometrillä.

Myös päällystevaurioiden määrien kasvu saatiin vuonna 2002 pysähtymään ensimmäistä kertaa vuoden 1994 jälkeen, kun huomioidaan koko tieverkko. Vaikka viime vuonna vaurioiden määrä pieneni pääasiassa vähäliikenteisellä seutu- ja yhdystieverkolla, on myös pääteiden vauriutilanteessa havaittavissa paranemaa. Vuonna 2003 oli vaurioiden takia kunnoltaan huonoiksi luokiteltuja teitä (vauriosumma>60 m²) 5 043 km. Edelliseen vuoteen verrattuna niiden määrä väheni 680 kilometrillä.

Tiestön kantavuustilanne on vuodesta 1994 lähtien pikkuhiljaa parantunut, mikä on ristiriidassa muun kuntokehityksen kanssa. Vuonna 2003 oli tavoitekantavuuden alittavia teitä 8 820 km. Määrä vähentyi edellisestä vuodesta 604 kilometrillä.

Sorateiden palvelutasoa on seurattu järjestelmällisesti vuodesta 2001. Arvioimalla tasaisuuden, kiinteiden ja pölyämisen tilaa otostieverkolla, muodostetaan sorateiden palvelutasoa kuvaava luku. Vuosina 2001–2003 sorateiden palvelutaso on asteikolla 1–5 vaihdellut välillä 3,28 ja 3,37 ollen selvästi tyydyttävä. Vaihtelut tiepiireittäin ja kuukausittain olivat pienet, mutta palvelutaso oli hieman huonompi vuonna 2002 kuin muina vuosina. Vuonna 2002 palvelutasoltaan huonojen sorateiden osuus oli suurempi kuin muina vuosina.

Koko soratieverkon runkotelirikko on joka kevät inventoitu järjestelmällisesti vuodesta 1996. Inventoidun runkotelirikon määrä on, sääolosuhteista riippuen, vaihdellut 300–1 500 km välillä. Myös esiintymispaikka vaihtelee paljon vuodesta toiseen. Siksi seurataan runkotelirikon esiintymistä viiden vuoden liukuvana summana. Vuosijaksolla 1996–2000 runkotelirikkoa oli kaikkiaan noin 3400 km ja jaksolla 1999–2003 noin 1 900 km. Runkotelirikkoisten tieosien yhteispituus, joka jaksolla 1996–2000 oli noin 17 800 km ja 1999–2003 noin 16 200 km, kuvaa paremmin tienkäyttäjille aiheutuvaa haittaa. Runkotelirikon aiheuttama haitta seurataan runkotelirikon määrästä ja muista tekijöistä laskettavalla haittaindeksillä. Haitta on hieman vähenemässä.

Siltojen kuntoa seurataan pääasiassa siltojen yleistarkastuksilla. Yleistarkastus tehdään sillalle keskimäärin 5–6 vuoden välein. Yleistarkastuksessa sillan kaikki rakenneosat käydään visuaalisesti systemaattisesti läpi.

Siltojen kunto heikkenee kaikilla tunnusluvuilla mitattuna. Huonokuntoisten siltojen lukumäärä kasvaa ja siltojen keskimääräinen kunto heikkenee kiihtyvällä vauhdilla. Kunnan heikkeneminen johtuu siitä, että siltojen ylläpitoon ja korjaukseen ei ole voitu osoittaa riittävästi varoja. Valta- ja kantateiden sekä vilkasliikenteisten teiden sillat ovat muiden teiden siltoja paremmassa kunnossa. Siltojen kuntotilassa ja kunnan kehityksessä on myös tiepiirikohtaisia, sangen suuriakin eroja. Huonoimmassa kunnossa ovat siltojen liikuntasaumamat, päällysrakenne, reunapalkki ja kaiteet.

Sisältö

1 JOHDANTO	7
2 PÄÄLLYSTETYT TIET	9
2.1 Yleinen kuntokehitys	9
2.2 Kuntomittaukset	9
2.3 Tunnusluvut	9
2.3.1 Urasyvyys	10
2.3.2 Tasaisuus	10
2.3.3 Vauriot	10
2.3.4 Kantavuus	10
2.4 Koko maan kuntotiedot	10
2.4.1 Urasyvyys	10
2.4.2 Tasaisuus	12
2.4.3 Vauriot	13
2.4.4 Kantavuus	14
2.5 Tiepiirien kuntotiedot	15
2.5.1 Urasyvyys	16
2.5.2 Tasaisuus	16
2.5.3 Vauriot	16
2.5.4 Kantavuus	17
3 SORATIET	19
3.1 Sorateiden yleinen kuntokehitys	19
3.2 Kuntoinventoinnit	19
3.3 Tunnusluvut	20
3.3.1 Palvelutasoinventoinnit	20
3.3.2 Runkokelirikkoinventoinnit	21
3.4 Koko maan kuntotiedot	21
3.4.1 Palvelutaso	21
3.4.2 Runkokelirikko	22
3.5 Tiepiirien kuntotiedot	24
3.5.1 Palvelutaso	24
3.5.2 Runkokelirikko	25
4 SILLAT	26
4.1 Yleinen kuntokehitys	26
4.2 Kuntomittaukset	26
4.3 Kuntomittauksen luotettavuus	26
4.4 Tunnusluvut	26
4.4.1 Kuntoarvio	26
4.4.2 Laskettu yleiskunto	27
4.4.3 Vauriopistesumma	27

4.5	Koko maan kuntotiedot	27
4.5.1	Kuntoarvio	27
4.5.2	Laskettu yleiskunto	28
4.5.3	Vauriopistesumma (VPS)	30
4.6	Tiepiirien kuntotiedot	31
4.6.1	Kuntoarvio	31
4.6.2	Laskettu yleiskunto	32
4.6.3	Vauriopistesumma (VPS)	33
4.7	Päärakenneosien kuntotiedot	34
5	KEVYEN LIIKENTEEEN VÄYLÄT	35

5.1	Yleistä	35
5.2	Kuntomittaukset ja -muuttujat	35
5.3	Alueellinen kuntotila	35

6	LIITTEET	38
---	----------	----

1 JOHDANTO

Tiehallinnon hoidossa olevia teitä oli vuonna 2003 maassamme 78 197 tie-km, joista päällystettyjä teitä oli 50 539 tie-km (64 %) ja sorateita 27 658 tie-km. Siltoja Tiehallinnon teillä oli vuonna 2003 14109 kappaletta. Tiehallinnon omistuksessa olevia kevyen liikenteen väyliä on arviolta n. 5 030 km. Määrä tarkentuu vuoden 2003 kuluessa. Tiet ja sillat jakautuivat liikennemäärien mukaan taulukon 1 mukaisesti.

Päällystetyn tiestön kuntokuvaus perustuu koko verkolta tehtyihin mittauksiin ja kuntoennusteisiin. Tienkäyttäjien kokemaa tien pintakuntoa kuvaavat urasyvyys ja tien pituussuuntainen tasaisuus. Tien pitäjää kiinnostaa edellisten lisäksi myös tien rakenteen kuntoa kuvaavien päällysteen halkeamien määrä, niistä laskettava vauriosumma sekä kantavuus. Mittaustuloksista on muodostunut käsitys tiestön kunnosta ja sen kehittymisestä. Nykyisillä mittareilla päällysteiden kuntoa on mitattu jo lähes 15 vuotta. Vertailukelpoisia mittauksia on käytettävissä vuodesta 1994 alkaen.

Tilastossa kuvataan päällystetyn tieverkon pintakunnon ja rakenteellisen kunnon kehittyminen vuodesta 1994 vuoteen 2002. Kuntotilaa tarkastellaan yksittäisten kuntomuuttujien jakaumien ja keskiarvojen kautta.

Sorateiden kuntoa seurataan arvioimalla niiden palvelutaso (tasaisuus, kiinteys ja pölyäminen) ja inventoimalla niillä esiintyvä runkokelirikko. Tienkäyttäjän kannalta nämä ovat tärkeimmät palvelutasoon vaikuttavat tekijät. Pintakunnon järjestelmällinen seuranta on aloitettu vuonna 2001. Seuranta tehdään tietoksella, jolla saadaan koko soratieverkkoa edustavaa tietoa tiepiireittäin sekä koko maan tasolla kuukausittain. Palvelutaso (pintakunto) kuvataan edellä mainittujen tekijöiden kunnon perusteella muodostetulla luvulla.

Runkokelirikko on inventoitu järjestelmällisesti koko soratieverkolta vuodesta 1996. Inventoinnit tehdään vuosittain keväisin runkokeliri-

kon esiintyessä. Tienkäyttäjille aiheutuvan haitan seuraamiseksi on kehitetty runkokelirikon haittaindeksi, joka runkokelirikon määrän lisäksi ottaa huomioon vaurioituneiden tieosien pituuden ja liikennemäärän.

Joissakin tiepiireissä inventoidaan myös muita rakenteellisia puutteita, joista on apua hoitourakoita muodostettaessa sekä hoidon ja ylläpidon suunnittelussa.

Tilastossa esitetään tietoja palvelutasosta vuodesta 2001 ja runkokelirikon esiintymisestä vuodesta 1996 viisivuotisjaksoissa, jotka paremmin kuvaavat, vuosittaisten sääolosuhteiden mukaan, suuresti vaihtelevan runkokelirikon kehittymistä. Näitä tietoja ei kuitenkaan käsitellä tässä julkaisussa niiden puutteellisen laadun ja kattavuuden takia.

Siltojen kuntokuvaus perustuu siltojen yleistarkastuksiin. Siltojen kuntoa kuvataan tarkastajan antamalla sillan yleiskuntoarviolla, rakenneosakohtaisen kuntoarvioiden perusteella määräytyvällä sillan lasketulla yleiskunnolla sekä sillan vaurioiden ja kuntoarvioiden perusteella laskettavalla vauriopistesummalla. Siltojen yleistarkastuksia on tehty vuodesta 1990 saakka, tarkastuskierron ollessa keskimäärin 5–6 vuotta. Tässä tilastossa tuloksia esitetään vuodesta 1995 alkaen. Siltojen kuntoa kuvataan koko maan tilanteen lisäksi tiepiireittäin sekä tien toiminnallisen ja KVL-luokan mukaan. Myös siltojen eri päärakenneosien kuntoa kuvataan.

Kevyen liikenteen väylien kunnon systemaattinen seuranta aloitettiin vuonna 2002. Valtakunnallisesti väyliltä inventoidaan päällystevaurioita. Lisäksi Oulun ja Lapin tiepiirien alueella tehdään epätasaisuusmittauksia.

Tilastossa esitettävät tulokset perustuvat vuosina 2002–2003 tehtyihin vaurioinventointeihin ja tasaisuusmittauksiin joiden kattavuus saatiin vuoden 2003 kuluessa tilastoinnin kannalta riittävälle tasolle.

Taulukko 1. Yleisten teiden pituus ja siltojen lukumäärä liikennemääräluokittain 2003.

Liikennemäärä (KVL)	Yli 6000	1500-6000	350-1500	Alle 350	Ei tietoa	Yhteensä
Päällysteiden määrä (tie-km) ja osuus kokonaismäärästä	2 965 (6%)	10 466 (21%)	20 389 (40%)	16 713 (33%)	6	50 539
Sorateiden määrä (tie-km) ja osuus kokonaismäärästä			307 (1%)	27 344 (99%)	7	27 658
Siltojen lukumäärä (kpl) ja osuus kokonaismäärästä	2745 (20%)	3147 (22%)	2992 (21%)	4366 (31%)	859 (6%)	14 109

2 PÄÄLLYSTETYT TIET

2.1 Yleinen kuntokehitys

90-luvun alun runsaiden päällystysmäärien putoamisen seurauksena päällystettyjen teiden kunto heikentynyt yleisesti viime vuosikymmenen puolenvälistä aina vuoteen 2001 saakka. Vuonna 2002 ylläpitoon ja korvausinvestointeihin käytettävää rahoitusta lisättiin tuntuvasti jonka seurauksena tieverkon kunnan heikentyminen on saatu pysäytettyä ja tietyiltä osin käännettyä jopa hienoisesti paranevaan suuntaan.

Päätiestömme keskimääräinen urasyvyys on pienentynyt sekä päällystevaurioiden määrä vähentynyt. Tasaisuuden osalta päätiet ovat hyvässä kunnossa; keskimääräinen tasaisuus vuonna 2003 oli vuoden 1994 tasoon verrattuna selvästi pienempi.

Alemmalla seutu- ja yhdystieverkolla uraongelmaa ei esiinny samassa määrin kuin päätiestöllämme. Syvien (>15mm) urien suhteellinen määrä on alle puolet ylempään tieverkkoon verrattuna. Vaikka päällystevaurioiden määrä sekä keskimääräinen tasaisuus on saatu vuodesta 2002 lähtien käännettyä paranevaan suuntaan, on sitä ennen vallinnut rappeutumiskehitys johtanut siihen, ettei alemman tieverkon kuntotilaa voida pitää vielä hyvänä.

2.2 Kuntomittaukset

Päällystettyjen teiden kuntoa kuvataan neljän kuntomuuttujan avulla: urat, tasaisuus, vauriot ja kantavuus. Tasaisuus ja urasyvyys kuvaavat tien pintakuntoa ja niillä on vaikutusta liikenteen kokemaan palvelutasoon ja ajokustannuksiin. Tien rakenteellista kuntoa kuvaavat lähinnä tien pinnalle syntyneet erilaiset vauriot sekä pinnalta mitattava kantavuus. Rakenteellinen kunto kuvaa toisaalta tien kykyä kestää tulevaa kuormitusta ja toisaalta jo syntyneitä vaurioita. Rakenteellinen kunto vaikuttaa osaltaan myös pintakunnon kehittymiseen. Rakenteeltaan hyväkuntoinen tie kestää pitkään tasaisena ja vaurioitumatta tielle kohdistuvat sää- ja liikennekuormitukset.

Kaikkien teiden kuntoa ei mitata joka vuosi vaan mittaukset noudattavat tiettyä mittauskiertoa. Urat ja tasaisuus mitataan palvelutasomittarilla (PTM-auto) pääteiltä ja vilkasliikenteisiltä teiltä vuosittain ja muilta teiltä joka kolmas vuosi. Mittauksia on tehty vuodesta 2003 lähtien entistä nykyaikaisemmalla ja tarkemmalla kalustolla. Tien pinnan vauriot inventoidaan keväisin roudan sulamisen aikaan visuaalisella vaurioinventointimenetelmällä kolmen vuoden välein. Tien kantavuudet mitataan kesäisin pudotuspainolaitteella keskimäärin viiden vuoden välein. Mittaustulokset talletetaan kuntotietorekisteriin (Kurre) 100 metrin kuntokeskiarvoina kuntomuuttujittain.

2.3 Tunnusluvut

Kunkin vuoden kuntotila lasketaan aina viimeisimpien kuntomittausten, kuntoennustemallien sekä päällystystoimenpiteiden vaikutusten avulla ja se kuvaa päällystyskauden jälkeistä vuoden lopun tilannetta.

Kuntotilaa kuvaavia tunnuslukuja (esim. pääteiden vauriosumman keskiarvo) ei voida koskaan pitää täysin absoluuttisen oikeina, koska kuntotilan muodostumiseen vaikuttavat ennustemalleissa sekä mittauslaitteissa ja -menetelmissä olevat virhelähteet. Yleisesti ottaen voidaan todeta että tunnuslukujen laatuun vaikuttaa selvästi enemmän ennustemallien tarkkuus ja toimivuus kuin mittauslaitteista ja -menetelmistä johtuvat epätarkkuudet.

Tunnuslukuista urasyvyys ja tasaisuus voidaan mitata erittäin luotettavasti ja mittaustulos on toistettavissa. Tulokset ovat vertailukelpoisia riippumatta siitä, missä päin Suomea mittaukset on suoritettu. Vauriosumman osalta tilanne on selvästi heikompi. Käytettävästä visuaalisesta inventointimenetelmästä johtuen tulosten laatua ja vertailukelpoisuutta heikentävät inventointihetkellä vallitsevat sääolosuhteet sekä inventoijien väliset erot inventointitavoissa. Kantavuusmittauksissa yksittäisen mittauspisteen taipuma-arvot voidaan mitata erittäin luotettavasti ja mittaustulos on toistettavissa. Kantavuusmittausten vertailukelpoisuutta heikentää kuitenkin mitattavien kohteiden lämpötila- ja kosteusolosuhteiden muuttuminen. Lämpötilan vaikutus tosin eliminoidaan

mittauksen yhteydessä tehtävällä lämpötilakorjauksella.

2.3.1 Urasyvyys

Urasyvyys tarkoittaa tien poikittaista epätasaisuutta, jonka mittarina käytetään uran syvyyttä millimetreissä. Tulos lasketaan 100 metrin matkalla, ns. lankauramallilla saatujen maksimiurasyvyyskeskiarvona. Päälystettyjen teiden urakeskiarvo on laskettu teille, joiden keskimääräinen vuorokausiliikenne (KVL) ylittää 350 ajoneuvoa.

Taulukko 2. Uraluokitus

Ura-raja (mm)	Erittäin hyvä	Hyvä	Tyydyttävä	Huono	Erittäin huono
	≤5	5,1-10	10,1-15	15,1-20	>20

2.3.2 Tasaisuus

Päälystettyjen teiden tasaisuutta kuvataan kansainvälisellä tasaisuusindeksillä IRI (International Roughness Index). IRI kuvaa ajoneuvon pystysuuntaista liikettä pituusyksikköä kohden ja se vastaa henkilöautossa olijoiden kokemaa tien epätasaisuutta. IRI:n yksikkö on mm/m ja sen arvo vaihtelee yleensä välillä 0,5...9,0.

Taulukko 3. Tasaisuusluokitus

IRI-raja (mm/m)	Erittäin hyvä	Hyvä	Tyydyttävä	Huono	Erittäin huono
	≤1,3	1,4-2,5	2,6-3,7	3,8-4,8	>4,8

2.3.3 Vauriot

Päälysteen vaurioita kuvaa vauriosumma, joka on rikkinäisen päälysteen keskimääräinen pinta-ala (m²) 100 metriä kohti. Vauriosumman laskennassa eri vauriotyypeille annetaan painokertoimet niiden haitallisuuden mukaisesti. Päälystevaurioita on tarkasteltu tieverkolta, jossa keskimääräinen vuorokausiliikenne on alle 6 000 ajoneuvoa.

Taulukko 4. Vaurioluokitus

VS-raja (m ² /100 m)	Erittäin hyvä	Hyvä	Tyydyttävä	Huono	Erittäin huono
	≤10	11-30	31-60	61-120	>120

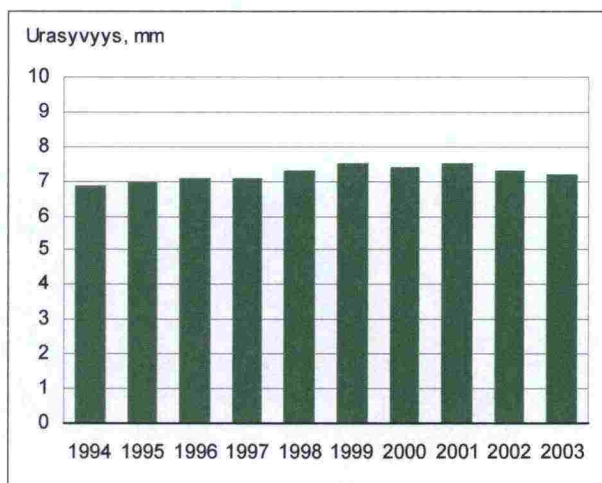
2.3.4 Kantavuus

Päälystettyjen teiden kantavuutta kuvaa tien pinnan taipumasta laskettu kevätkantavuus sekä kantavuusaste, joka on mitatun kantavuuden sekä liikennemäärästä, kuormitusker-
taluvusta ja päälysteluokasta riippuvan tavoitekantavuuden suhde. Eli mitä suurempi kantavuusaste sitä parempi kantavuus. Tavoitekantavuus vaihtelee vähäliikenteisten teiden 130 MN/m²:sta vilkasliikenteisten teiden 420 MN/m²:iin. Kantavuusaste vaihtelee tiestä riippuen yleensä välillä 50...200 %. Kantavuus ei suoraan vaikuta vauriosumman määrään, mutta kylläkin vaurioitumisnopeuteen. Hyvän kantavuuden omaava tie vaurioituu hitaammin kuin huonon kantavuuden omaava tie.

2.4 Koko maan kuntotiedot

2.4.1 Urasyvyys

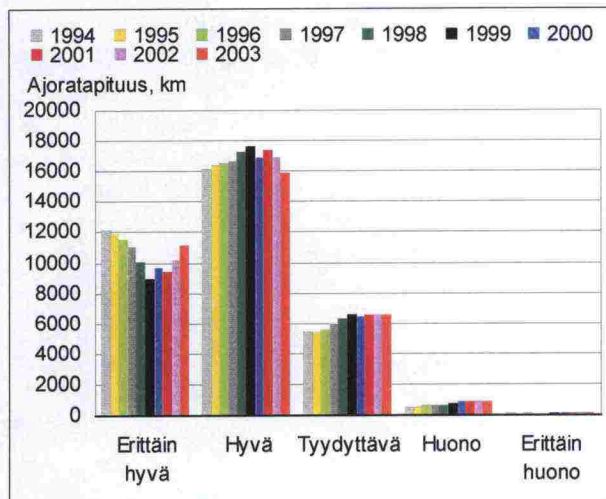
Tiestön keskimääräinen urasyvyys on hieman pienentynyt vuodesta 2002 lähtien, lähinnä lisääntyneiden ylläpito- ja peruskorjaustoimenpiteiden myötä.



Kuva 1. Keskimääräinen urasyvyys 1994–2003 (KVL ≥ 350).

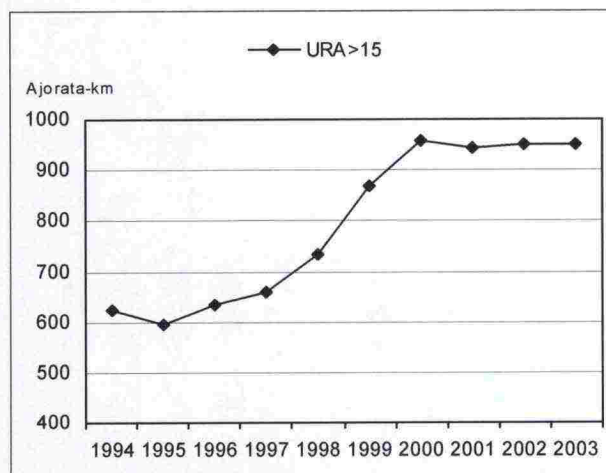
Tarkasteltaessa koko päälystetyn tiestön (Huom! KVL > 350) uraluokittaista jakaumaa (kuva 2) on havaittavissa, että urasyvyysasteen erittäin hyväksi luokiteltavien teiden suhteellinen määrä on noussut edelliseen vuoteen verrattuna. Hyvien määrä on jonkin verran laskenut, mikä johtuu lähinnä uuden ja

vanhan PTM-auton välisistä mittaustapaeroista sekä kuntotietorekisterin vanhoille (2002 tai vanhempi) uramittausarvoille vertailukelpoisuuden säilyttämistarkoituksessa tehdyistä muunnoksista.



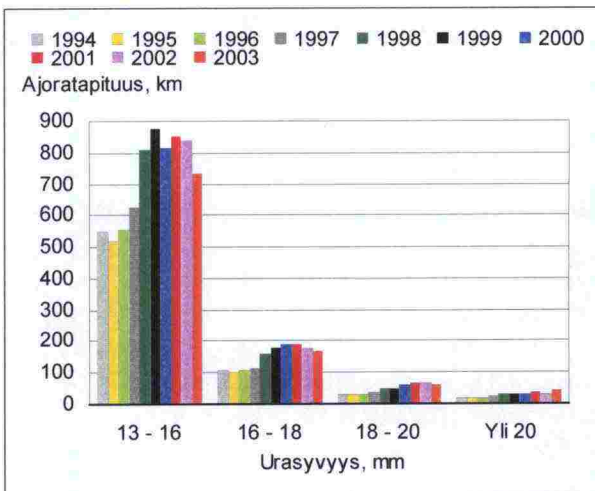
Kuva 2. Uraluokkakajakauma 1994–2003.

Huonojen ja erittäin huonojen (ura >15 mm) määrä on pysynyt suurin piirtein vuoden 2000 tasolla (kuva 3).



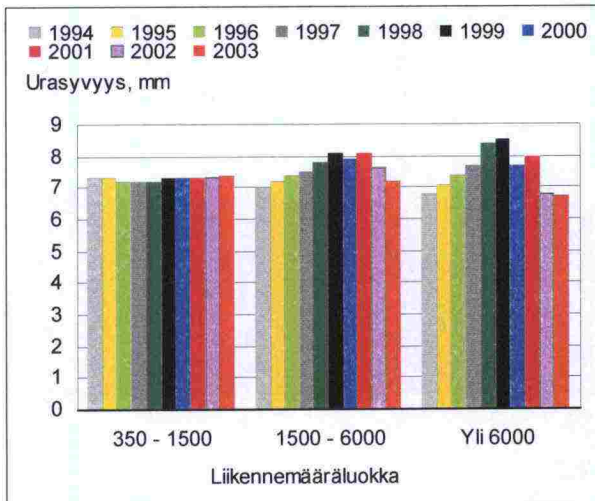
Kuva 3. Urasyvyydeltään huonojen ja erittäin huonojen määrä (ura >15) 1994–2003.

Urat ovat pääasiassa pääteiden eli valta- ja kantateiden ongelma. Syviä, yli 16 mm:n uria sisältäviä teitä oli vuoden 2003 lopussa 268 km, eli pääteiden kokonaispituuteen suhteutettuna kuitenkin melko vähän.



Kuva 4. Yli 13 mm syvien urien määrä **pääteillä** 1994–2003 (pääteitä on n. 13 500 km).

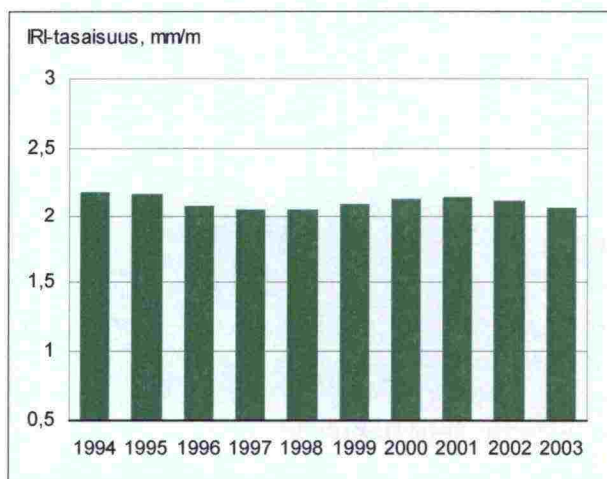
2001 tapahtuneen urakeskiarvojen hetkellisen huononemisen jälkeen vilkasliikenteisten teiden (KVL>1500) keskimääräinen urasyvyys on pienentynyt selvästi (kuva 5). Vähäliikenteisillä teillä tilanne on pysynyt stabiilina jo viimeiset kahdeksan vuotta.



Kuva 5. Keskimääräinen urasyvyys liikennemääräluokittain 1994–2003.

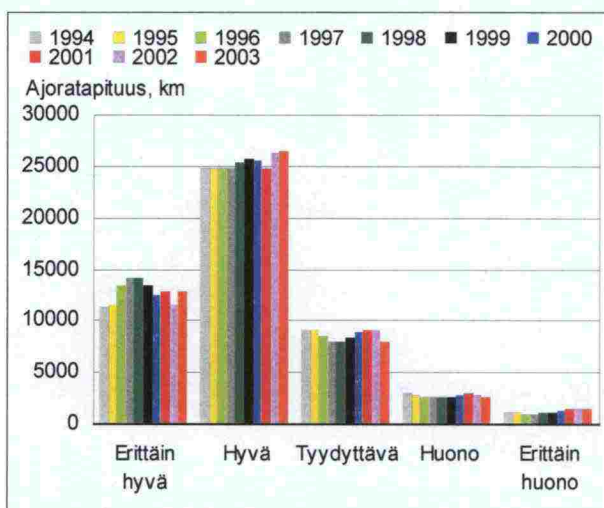
2.4.2 Tasaisuus

Keskimääräinen tasaisuus ei ole kahtena viimeisenä vuotena enää heikentynyt. Suunta on ollut jopa lievästi paraneva.



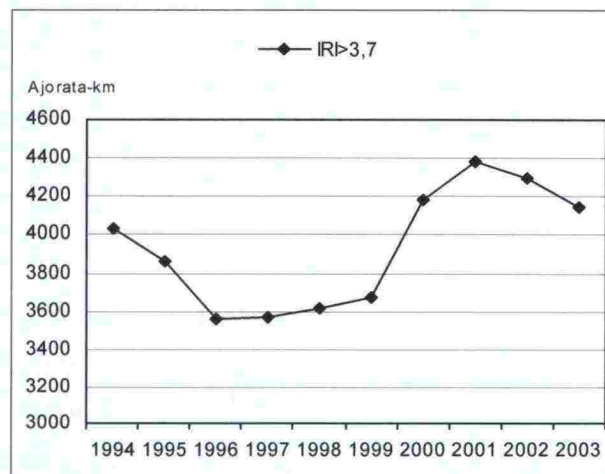
Kuva 6. Keskimääräinen tasaisuus (IRI) 1994–2003.

Myös tasaisuusluokittain tarkasteltaessa kehitys on kulkenut edellisestä vuodesta hieman parempaan suuntaan (kuva 7). Tasaisuudeltaan erittäin hyvien ja hyvien osuudet ovat kasvaneet ja tyydyttävien osuus on pienentynyt.



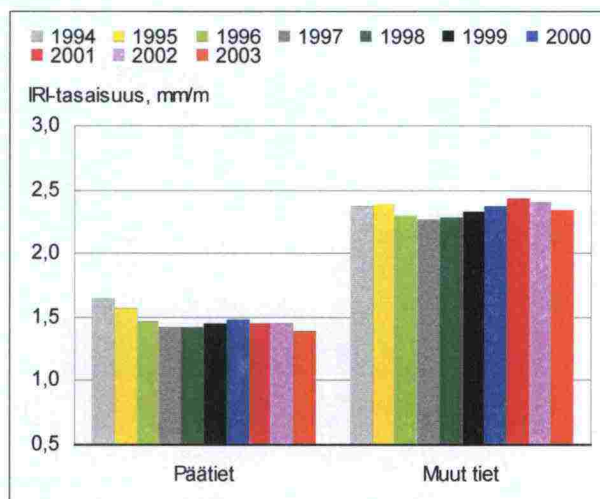
Kuva 7. Tasaisuusluokkakajakauma 1994–2003.

Huonojen ja erittäin huonojen ($IRI > 3,7$) teiden määrä kasvoi vuodesta 1999 vuoteen 2001 714 ajorata-km:llä. Vuonna 2002 niiden määrä saatiin laskuun ensimmäistä kertaa vuoden 1996 jälkeen. Vuoden 2003 aikana määrä väheni edelleen 152 ajorata-km.



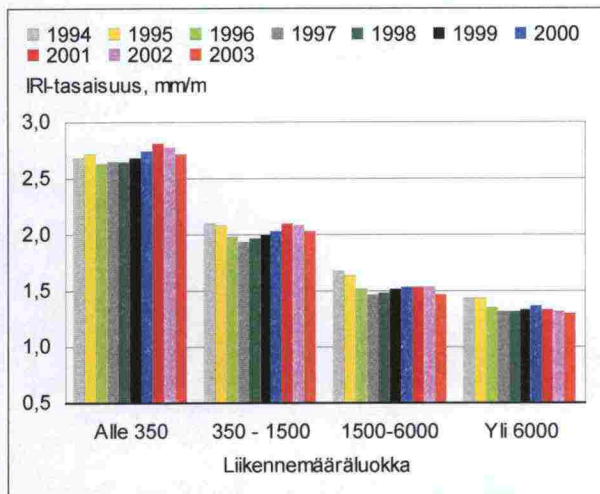
Kuva 8. Tasaisuudeltaan huonojen ja erittäin huonojen ($IRI > 3,7$) määrä 1994–2003.

Vähäliikenteisten seutu- ja yhdysteiden tasaisuuskehitys kulki huonompaan suuntaan vuodesta 1997 lähtien aina vuoteen 2001 asti (kuva 9). Vuosien 2002–2003 aikaisempaa selvästi suurempien päällystysvolyyymien seurauksena alemman tieverkon tasaisuudet ovat keskimäärin parantuneet. Myös päätieverkon tasaisuustilanteessa on havaittavissa pientä paranemaa.



Kuva 9. Keskimääräinen tasaisuus (IRI) toiminnallisen luokan mukaan 1994–2003.

Vilkaammin liikennöityjen teiden ($KVL > 1500$) keskimääräisessä tasaisuudessa ei aivan viime vuosiin saakka tapahtunut juurikaan muutoksia. Tosin kaikkein ylimmässä liikennemääräluokassa ($KVL > 6000$) tasaisuus on parantunut jo vuodesta 2000 lähtien. Vuoden 2003 runsaan päällystystoiminnan tuloksena positiivista kehitystä on nähtävissä myös muissa liikennemääräluokissa.



Kuva 10. Keskimääräinen tasaisuus (IRI) liikennemääräluokittain 1994–2003.

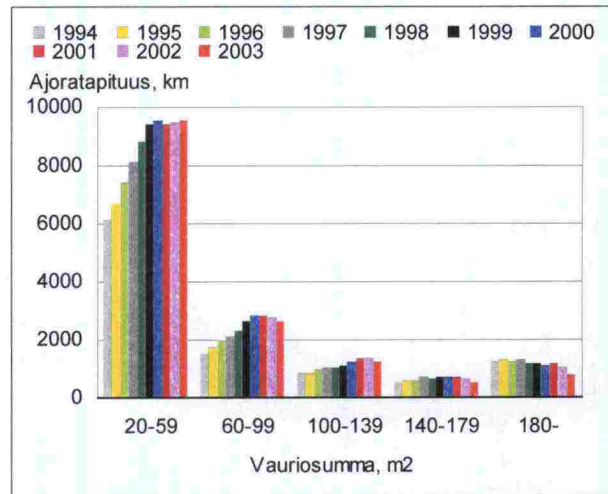
2.4.3 Vauriot

Päällystevaurioiden määrän vähentyminen näkyy konkreettisimmin tiestön keskimääräisen vauriosumman pienentymisenä. Vuonna 2003 päästiin jo vuoden 1996 tasolle.



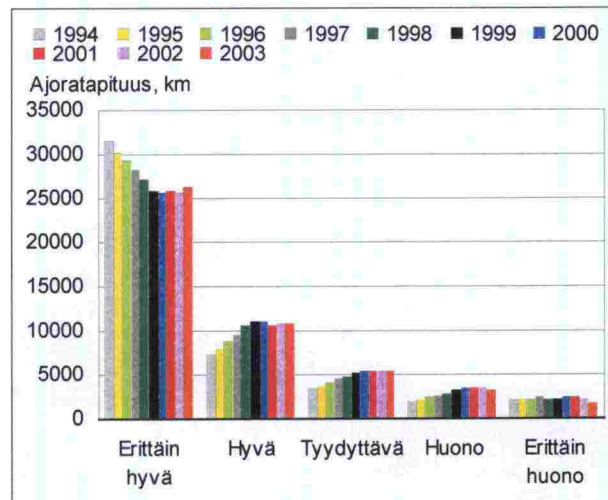
Kuva 11. Keskimääräinen vauriosumma 1994–2003 (KVL<6000).

Paljon päällystevaurioita (100 m² tai enemmän) omaavien teiden määrä vähentyi edelliseen vuoteen verrattuna 534 ajorata-km. Myös vähemmän vaurioituneiden (20–99 m²) teiden määrä kasvoi 92 ajorata-km:lla.



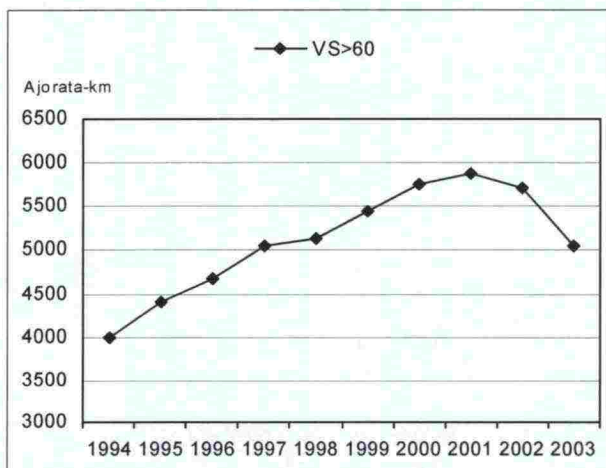
Kuva 12. Vaurioituneiden teiden vauriosummajakauman kehitys 1994–2003 (KVL<6000).

Vaurioiden vuoksi erittäin hyväksi ja hyväksi luokiteltavien teiden määrä lisääntyi vuonna 2003 753 km. Tyydyttävien määrä pysyi ennallaan.



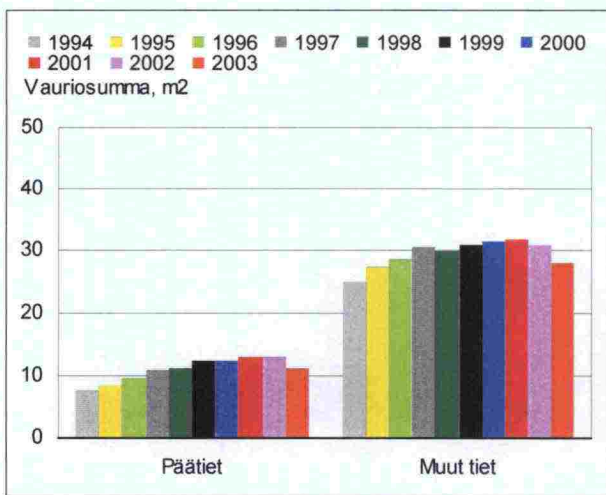
Kuva 13. Vaurioluokkajakauma 1994–2003 (KVL<6000).

Kunnoltaan huonoksi tai erittäin huonoksi luokiteltavien teiden (vauriosumma yli 60 m²) määrä lisääntyi vuosina 1994–2001 1 871 km:llä. Vuonna 2003 niitä oli 5 043 km (kuva 14). Muutosta edelliseen vuoteen tuli –680 km.



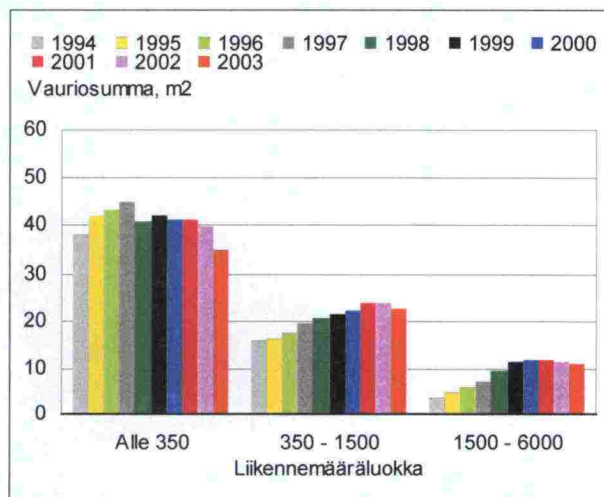
Kuva 14. Vaurioiden vuoksi huonoksi ja erittäin huonoksi luokiteltujen (VS>60) määrä 1994–2003 (KVL<6000).

Toiminnallisen luokan mukaan tarkasteltaessa sekä pääteiden että muiden teiden vauriotilanne on hieman parantunut.



Kuva 15. Keskimääräinen vauriosumma toiminnallisen luokan mukaan 1994–2003 (KVL<6000).

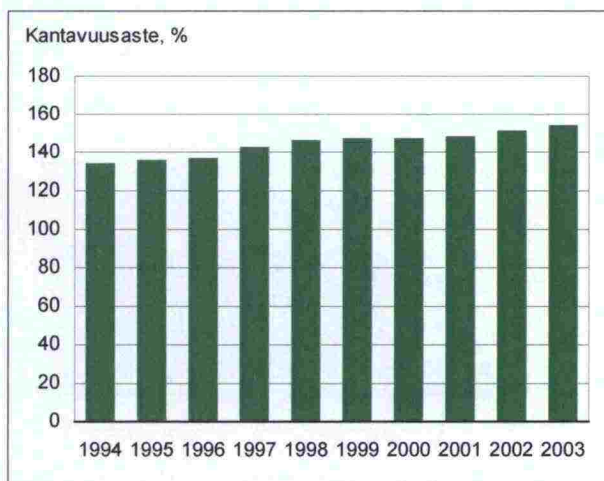
Liikennemäärältään alimpaan luokkaan (KVL<350) kuuluvien teiden keskimääräinen vauriosumma on viime vuodesta pienentynyt selvästi (kuva 16). Pientä paranemaa on tapahtunut myös ylemmissä liikennemääräluokissa (KVL≥350).



Kuva 16. Keskimääräinen vauriosumma liikennemääräluokittain 1994–2003.

2.4.4 Kantavuus

Keskimääräinen kantavuusaste on parantunut vuodesta 1994 n. 15 %:lla, ollen vuoden 2003 lopussa n. 154 % (kuva 17). Kantavuusaste on parantunut selvimmin seutu- ja yhdysteillä; pääteillä tilanne on pysynyt stabiilina.

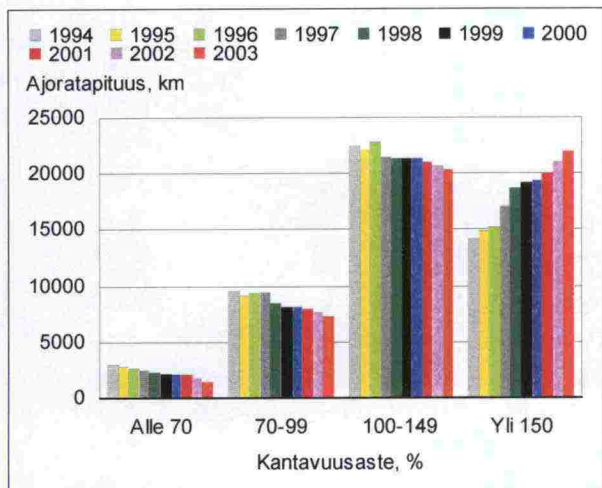


Kuva 17. Keskimääräinen kantavuusaste koko päällystetyllä tieverkolla 1994–2003.

Tavoitekantavuuden alittavien teiden (kantavuusaste alle 100 %) määrä on vuodesta 1994 vähentynyt 3 715 km:llä; vastaavasti tavoitekantavuuden ylittävien määrä on selvästi lisääntynyt.

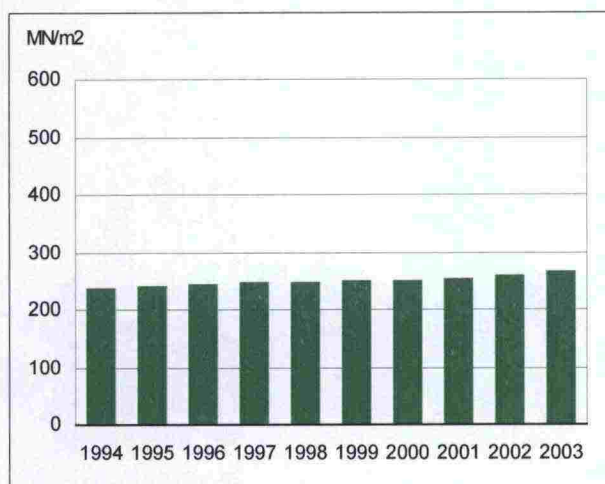
Koska kantavuusastetilanteen jatkuva parantuminen on ristiriidassa muun yleisen kuntokehityksen kanssa, on kantavuusasteen käytökelpoisuus tien rakenteellisen kunnon mitta-

rina kyseenalainen. Kantavuusaste on kuitenkin edelleen käytössä, koska korvaavaa tunnuslukua ei toistaiseksi ole vielä kehitetty.



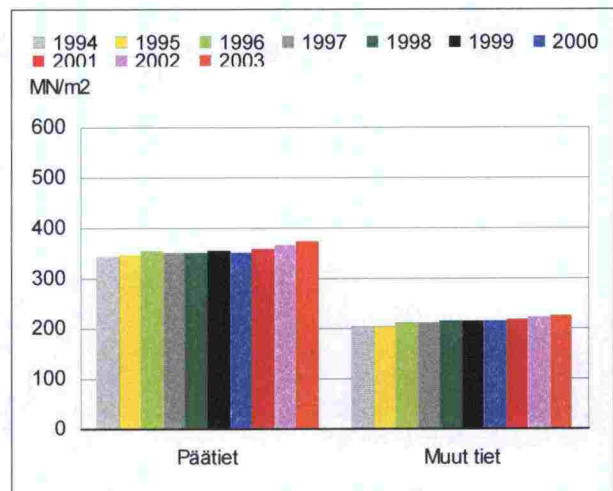
Kuva 18. Kantavuusasteen jakauma 1994–2003.

Tieverkon keskimääräinen kevätkantavuus on vuodesta 1994 lähtien hieman parantunut. (kuva 19).



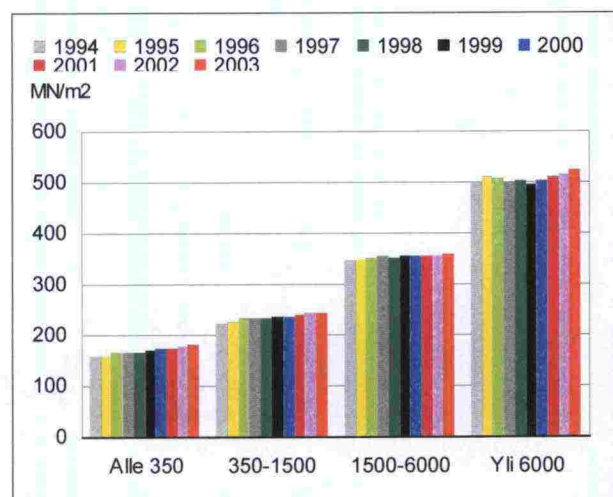
Kuva 19. Keskimääräinen kevätkantavuus toiminnallisen luokan mukaan 1994–2003.

Vilkasliikenteisen päätiestön kantavuustilanteessa on ollut havaittavissa paranemaa kolmen viime vuoden ajan.



Kuva 20. Keskimääräinen kevätkantavuus toiminnallisen luokan mukaan 1994–2003.

Myös alemmalla tieverkolla ($KVL < 1500$) kantavuustilanne on kehittynyt positiiviseen suuntaan mutta ei niin voimakkaasti kuin kaikkein vilkkaimmin liikennöidyllä tieverkolla ($KVL > 6000$).



Kuva 21. Keskimääräinen kevätkantavuus liikennemääräluokittain 1994–2003.

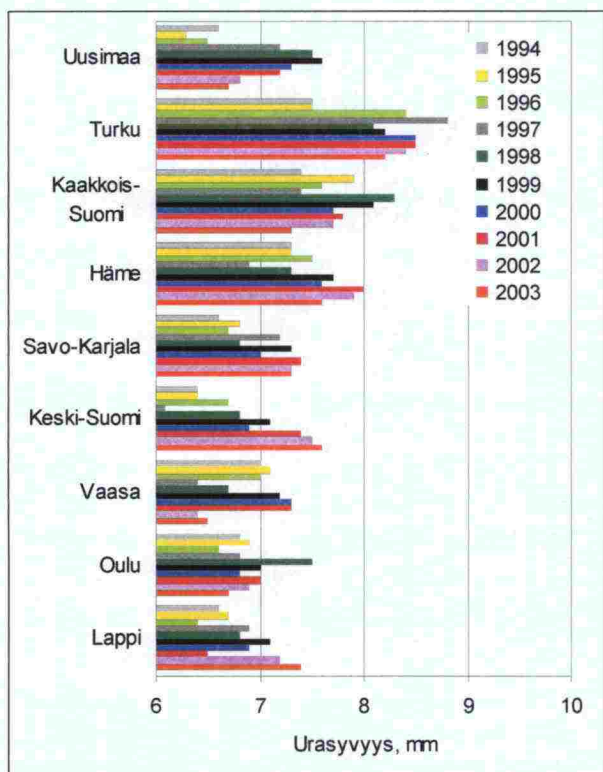
2.5 Tiepiirien kuntotiedot

Tiepiirien kuntokehitystä tarkastellaan tässä luvussa kuntomuuttujittain keskiarvoilla. Keskiarvojen ollessa tiepiireittäin eri tasossa tulee muistaa, että kuntotilavoitteet riippuvat liikennemäärästä. Tavoite on, että vilkkaamman liikenteen tiepiirin kuntotila pidetään parempana kuin vähäliikenteisen tiepiirin.

Liitteessä 1 on esitetty vastaavat kuvat liikennemääräluokittain.

2.5.1 Urasyvyys

Keskimääräinen urasyvyys on kasvanut vuodesta 1994 vuoteen 2003 kaikissa muissa paitsi Kaakkois-Suomen, Vaasan ja Oulun tiepiireissä, joista Vaasan tiestön keskimääräinen urasyvyys on selvästi muita piirejä pienempi. Tosin vuoteen 2002 verrattuna Vaasan uratilanne on hieman heikentynyt. Kehitys on ollut samansuuntaista myös Keski-Suomessa ja Lapissa. Muissa tiepiireissä tilanne on parantunut tai pysynyt ennallaan (Savo-Karjala). Keskimäärin syvimät urat vuoden 2003 lopussa olivat Turun (8,2 mm), Hämeen ja Keski-Suomen tiepiireissä (7,6 mm). Pienin keskimääräinen urasyvyys Vaasan (6,5 mm) jälkeen on Oulun ja Uudenmaan tiepiirien alueella (6,5 mm).

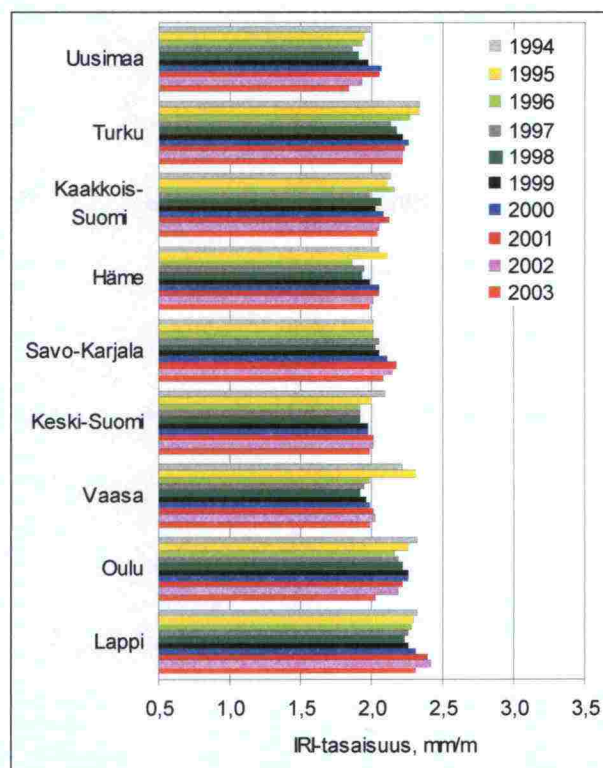


Kuva 22. Keskimääräinen urasyvyys tiepiireittäin 1994–2003 (KVL≥350). Valtakunnallinen keskiarvo 7,2 mm (v. 2003).

2.5.2 Tasaisuus

Tasaisuus parantui tai pysyi ennallaan vuodesta 1994 vuoteen 1999 lähes kaikissa tiepiireissä. Vuodesta 1999 vuoteen 2001 kaikkien muiden tiepiirien paitsi Oulun keskimääräinen tasaisuus heikentyi. Vuonna 2002 tapahtui

käänne parempaan koska kaikkien piirien tasaisuustilanne on joko pysynyt suurin piirtein ennallaan tai parantunut. Keskimäärin epätasaisin tieverkko oli vuonna 2003 edelleen Lapissa (n. 2,3 mm/m) ja vastaavasti tasaisin Uudellamaalla (n. 1,8 mm/m).

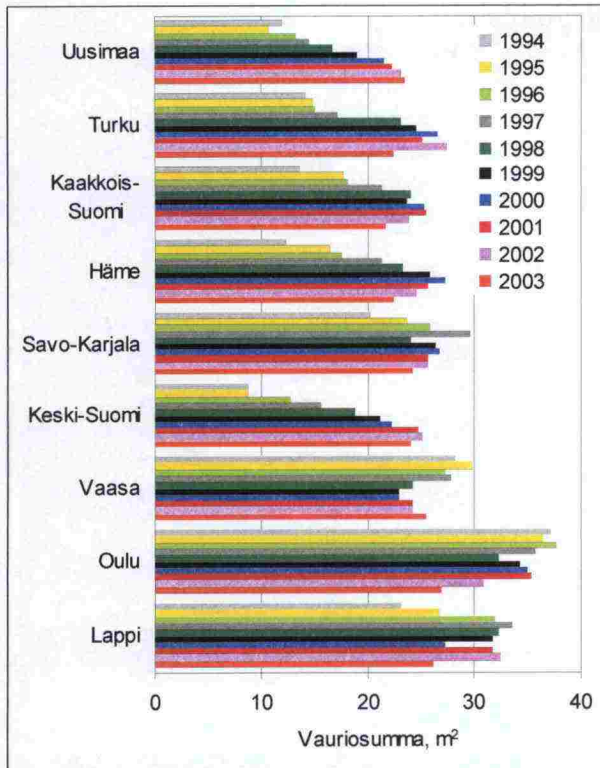


Kuva 23. Keskimääräinen tasaisuus (IRI) tiepiireittäin 1994–2003. Valtakunnallinen keskiarvo 2,1 mm/m (v. 2003).

2.5.3 Vauriot

Vaurioiden määrä on kasvanut vuoden 1994 tasosta kaikissa muissa paitsi Vaasan ja Oulun tiepiireissä (kuva 24). Vuoteen 2002 verrattuna vauriokeskiarvo on pienentynyt kaikissa muissa tiepiireissä paitsi Uudellamaalla ja Vaasassa. Selvintä paranemaa on tapahtunut Turun, Oulun ja Lapin tiepiirien tiestöllä.

Keskimääräinen vauriosumma on pienin Kaakkois-Suomessa (n. 22m²) ja suurin Oulussa (n. 27 m²).

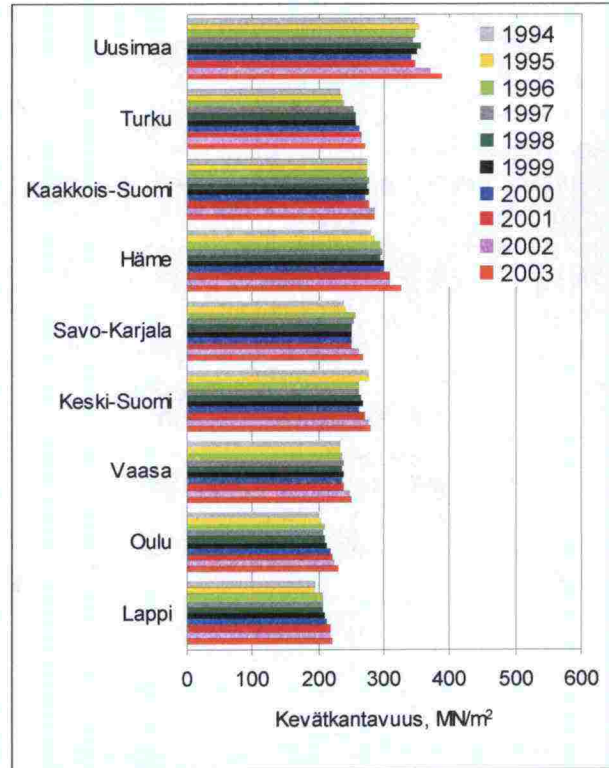


Kuva 24. Keskimääräinen vauriosumma tiepiireittäin 1994–2003 (KVL<6000). Valtakunnallinen keskiarvo 24,3 m² (v. 2003).

2.5.4 Kantavuus

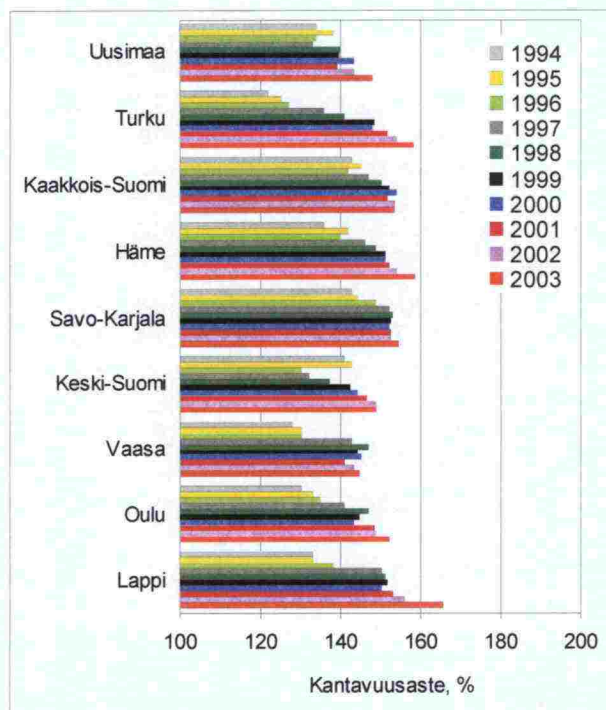
Päällystetyn tieverkon keskimääräinen kevät-kantavuus on selvästi parempi Etelä-Suomessa kuin Pohjois-Suomessa (kuva 18). Paras kevät-kantavuus on Uudenmaan tiepiirissä (386 MN/m²) ja heikoin Lapin tiepiirissä (222 MN/m²).

Vuodesta 1994 vuoteen 2002 on kevät-kantavuus hieman parantunut kaikissa tiepiireissä. Selvintä muutos on ollut Uudellamaalla.



Kuva 25. Keskimääräinen kevätkantavuus (MN/m²) tiepiireittäin 1994–2003. Valtakunnallinen keskiarvo 268 MN/m² (v. 2003).

Tarkasteltaessa kantavuutta kantavuusasteen avulla tiepiirien väliset erot tasoittuvat. Kantavuus on tiepiireissä tällöin liikennemäärien määrittämiin tavoitekantavuuksiin verrattuna lähes samassa tasossa (kuva 26). Vuonna 2003 keskimääräinen kantavuusaste vaihteli tiepiiristä riippuen välillä 144–165 %. Kantavuusaste on parantunut kaikissa tiepiireissä vuodesta 1994 lähtien; suurin muutos viime vuoteen verrattuna on tapahtunut Lapissa.



Kuva 26. Keskimääräinen kantavuusaste tiepiireittäin 1994–2003. Valtakunnallinen keskiarvo 149 % (v. 2002).

3 SORATIET

3.1 Sorateiden yleinen kuntokehitys

Tilastoitua tietoa sorateiden runkokelirikkokohteista on vuodesta 1996 ja sorateiden palvelutasosta vasta vuodesta 2001. Runkokelirikon aiheuttaman haitan vähentäminen on vuodesta 1998 ollut ministeriötason tavoite. Palvelutaso on vuodesta 2003 ollut mukana yhtenä osatekijänä teiden kuntoa arvioitaessa.

Tavoite runkokelirikon haitan vähentämiseksi on selvästi ohjannut toimenpiteitä runkokelirikon poistamiseen ja siten vaikuttanut runkokelirikon määrää vähentävästi. Vuonna 1999 oli tiedossa noin 3 400 kilometriä runkokelirikkokohteita (viisivuotisjakson 1996–1999 aikana esiintyneet runkokelirikkokohteet) ja vuonna 2003 noin 1 900 kilometriä (viisivuotisjakson 1999–2003 aikana esiintyneet runkokelirikkokohteet).

Runkokelirikon tienkäyttäjille aiheuttama haitta on vasta aivan viime vuosina kääntynyt laskuun. Runkokelirikon vuosittainen määrä vaihtelee huomattavasti edellisen vuoden syksyn, talven ja inventointivuoden kevään sääolosuhteiden mukaan. Vuosi 1998 oli vaikea kelirikkovuosi, mutta vuodet 2002 ja erityisesti 2003 olivat lieviä kelirikkovuosia. On ennustettavissa, että positiivinen trendi ainakin heikkenee tai jopa kääntyy nousuun, jos tulee useampia peräkkäisiä vaikeita kelirikkovuosia.

Palvelutaso on vuosina 2001–2003 vaihdellut aika vähän olleen koko ajan selvästi tyydyttävällä tasolla.

3.2 Kuntoinventoinnit

Sääolosuhteet vaikuttavat sorateiden kuntoon paljon voimakkaammin ja suuremmin kuin päällystettyjen teiden tai siltojenkin kuntoon. Sorateiden kuntoa seurataan arvioimalla niiden palvelutasoa eli pintakuntoa koko kesäkaudella sekä niillä keväisin esiintyvän runkokelirikon aiheuttamaa haittaa. Tienkäyttäjän kannalta nämä kaksi tekijää ovat tärkeimmät sorateiden käytettävyyteen vaikuttavat tekijät. Palvelutaso kuvaa tien kuntoa tienkäyttäjän

kannalta ja se vaikuttaa suoraan ajokustannuksiin. Runkokelirikon haitta kuvaa, paitsi ajomukavuutta, sekä logistista haittaa liikenteelle että, kuten muut rakenteelliset puutteet, myös tien rakenteellista kuntoa.

Muitakin rakenteellisia puutteita inventoidaan esimerkiksi alueurakoita kilpailutettaessa, mutta myös hoidon ja ylläpidon suunnittelun tarpeita varten. Rakenteellinen kunto kuvaa tien kykyä kestää tulevaa kuormitusta ja toisaalta jo olemassa olevia puutteita. Rakenteeltaan hyväkuntoinen tie kestää pitkään tasaisena ja vaurioitumattomana, tielle kohdistuvista sää- ja liikennekuormituksista riippumatta. Tien rakenteellinen kunto vaikuttaa myös pintakunnon kehittymiseen.

Sorateiden palvelutasomittaukset tehdään vuosittain noin toukokuusta marraskuuhun joka toinen viikko. Mittauksia tehdään vain osalla soratieverkkoa. Vuosittaisella otoksella saadaan tilastollisesti luotettava arvio soratien kuntotasosta tiepiireittäin sekä koko maan tasolla kuukausittain. Palvelutaso määritellään kolmen tekijän perusteella: tasaisuus, kiinteys ja pölyäminen.

Runkokelirikko inventoidaan joka kevät runkokelirikon esiintymisaikana, koko soratieverkolta. Inventoija arvioi myös ongelman poistamiseksi tarvittavat korjaustoimenpiteet. Runkokelirikon aiheuttama haitta seurataan tarkoitukseen kehitetyllä indeksillä, johon vaikuttaa viiden viimeisen vuoden aikana esiintyneen runkokelirikon lisäksi runkokelirikkoisen tieosan pituus ja liikennemäärä.

Muita inventoitavia sorateiden rakenteellisia puutteita ovat kulutuskerros (paksuus ja laatu), kuivatus (pituus- ja poikittaissuuntainen sekä laskuojat), pehmeiköt (kantavuuspuute), maakivet, reunat (sortumat, vallit, yllävevyys) sekä rummut (kunto ja tukkoisuus). Näitä inventointeja ei Tiehallinnossa johdeta keskitetysti. Inventointeja tehdään joissakin tiepiireissä koko soratieverkolla noin kolmen - neljän vuoden kierrolla. Toisissa piireissä on inventoitu vain kilpailutettujen alueurakoiden tiet. Mittaustuloksia ei niiden vaihtelevan kattavuuden takia seurata koko maan tasolla eikä niitä käsitellä tässä julkaisussa.

Kaikki inventoinnit tehdään DGPS satelliittipaikannuksella (GPS ja differentiaalisignaalien vastaanotin, T&M Map ja T&M GPS), jossa havaintojen tieosoite saadaan automaattisesti. Inventoija ajaa tietä pitkin ja rekisteröi inventoitavien ilmiöiden tilan sekä puutteet, tehden tarvittaessa maastossa tarkempia tutkimuksia (laskuojat, rummut). Inventoijalla on ohjauspaneelia (T&M Sori), joiden, eri inventoitavia ilmiöitä edustavia painonappeja painamalla, hänen havaintonsa sekä niiden tieosoitteet tallentuvat suoraan inventointitietokantaan (T&M Sori), josta ne luetaan tuotantotietokantaan (T&M Sora).

3.3 Tunnusluvut

Sekä palvelutason että runkokelirikon Inventoinnit ovat varsin luotettavia havainnointimenetelmä tien sen hetkisestä tilanteesta. Ne ovat kuitenkin silmämääräisiä ja niiden luotettavuus ja toistettavuus ovat siten osittain arvioinnin tekijästä riippuvaisia. Inventoijien on vuosittain osallistuttava koulutukseen eikä koulutuksen läpikäymätön saa tehdä inventointeja. Inventointipisteet ovat tarkkaan tiedossa satelliittipaikannuksen ansiosta.

Koska sorateiden palvelutaso- ja runkokelirikoinventointi ovat subjektiivinen kokemus asiasta, sorateiden eri aikoina ja eri paikoissa tehtyjen inventointien vertailukelpoisuutta ei voi pitää hyvänä.

Palvelutasoinventoinnin mitta-asteikkona on luokitteluasteikko, jolla aritmeettiset laskutoimitukset eivät ole mielekkäitä. Runkokelirikoinventointien yhdistettävyyden sijaan on hyvä.

Tienkäyttäjät pystyy helposti havaitsemaan saman pölyävyyden, irtoaineksen ja tasaisuuden kuin inventoijakin, eli tehty inventointi on tienkäyttäjän kannalta varsin oikeellinen tulos. Usein tienkäyttäjät kulkee samaa osuutta toistuvasti, jolloin hänelle muodostuu otostyyppistä havaintoa kattavampi kokemusaineisto. Tilastollisen otoksen vuoksi inventoimalla mitattu tulos poikkeaa siten aina jonkin verran normaalikäyttäjän kokemuksista. Tienkäyttäjän kokemaan palvelutasoon vaikuttavat myös muut soratien ominaisuudet, kuten kuraisuus. Vertailuaineisto muihin, ehkä hyvinkin erilaisiin

sorateihin, voi olla puutteellista, jolloin käsitystä mahdollisesta kokonaisskaalasta ei ole.

Haittaindeksi (HI) kertoo tarkastelujaksolla tienkäyttäjille aiheutuvan haitan kohtuullisen hyvin runkokelirikkoisen tiejakson kohdalla, mutta ei kuvaa haittoja, joita aiheutuu esimerkiksi siitä, että raskaat kuljetukset joutuvat kiertämään kelirikkokohdan tai siirtävät kuljetuksen toiseen ajankohtaan. Haittaindeksi ja inventointi eivät myöskään kuvaa sitä ongelmaa, että runkokelirikkoisen kohteen "takana" voi olla sinänsä hyväkuntoista tieverkkoa, jonne pääsy kuitenkin vaikeutuu tai estyy välillä olevan huonokuntoisen kohdan takia.

Runkokelirikkoa korjaavan toimenpiteen rankkuuden arviointi antaa tienpitäjälle arvion kunnostustarpeesta ja -kustannuksista. Kunnostustarpeen arviointi on riippuvainen inventoijan ammattitaidosta ja tienpitokokemuksesta.

3.3.1 Palvelutasoinventoinnit

Palvelutaso määritellään kolmen tekijän perusteella: tasaisuus, kiinteys (irtoaineksen määrä) ja pölyäminen. On arvioitu, että inventoivat tekijät vaikuttavat eri tavalla tienkäyttäjän kokemaan ajomukavuuteen. Tekijöiden erilaisen vaikutuksen takia lasketaan sorateiden palvelutaso painottamalla inventoitavia tekijöitä eri tavalla seuraavalla kaavalla:

$$Pvt = 0,65 * T + 0,25 * K + 0,10 * P,$$

jossa

Pvt = palvelutason arvo
T = tasaisuuden arvo
K = kiinteyden arvo
P = pölyämisen arvo

Tasaisuus, kiinteys ja pölyäminen inventoidaan kaikki viiteen kuntoluokkaan:

Tasaisuus, Kiinteys, Pölyäminen	Erittäin hyvä	Hyvä	Tyydyttävä	Huono	Erittäin huono
	5	4	3	2	1

Tasaisuuden, Kiinteyden ja Pölyämisen luokat on määritelty sanallisesti ja kuvattu kuvin inventointiohjeessa ja inventointisovelluksessa (T&M Sori). Kaikista otokseen kuuluvista inventoiduista teistä saadaan, kaikista kolmesta

tekijästä, kattava poikkileikkaustilannetieto ja homogeenisia tiejaksoja. Homogeeninen tiejakso vaihtuu aina, kun joku inventoitavista kolmesta tekijästä muuttuu. Palvelutaso (Pvt) lasketaan yllä olevalla kaavalla jokaiselle homogeeniselle tiejaksolle kahden desimaalin tarkkuudella ja luokitellaan seuraavasti:

Palvelutaso	Erittäin hyvä	Hyvä	Tyydyttävä	Huono	Erittäin huono
	4,50-5,00	3,50-4,49	2,50-3,49	1,50-2,49	1,00-1,49

3.3.2 Runkokelirikkoinventoinnit

Havaittu runkokelirikkovaurio luokitellaan neljään luokkaan sen vakavuuden mukaan:

Runkokelirikko	Erittäin hyvä = tiellä ei vaurioita	Tyydyttävä	Huono	Erittäin huono
	0	3	2	1

Luokka Hyvä (4) ei ole käytössä.

Myös runkokelirikon poistamiseen tarvittavat toimenpiteet luokitellaan neljään luokkaan sen korjaamiseksi tarvittavan toimenpiteen raskauden mukaan:

Runkokelirikkoa poistava toimenpide	Ei toimenpide-tarvetta	Kevyt toimenpide	Keskiraskas toimenpide	Raskas toimenpide
	Ei	C	B	A

Runkokelirikon vaurioluokat on kuvattu sanoin ja kuvin sekä inventointiohjeessa että inventointisovelluksessa (T&M Sori).

Runkokelirikkoisten, eli rikkiäisten kohteiden yhteenlaskettu pituus kuvaa tienkäyttäjille aiheutuvaa haittaa huonosti. Runkokelirikkaisen tieosan pituus kuvaa paremmin tienkäyttäjälle koituvaa haittaa. Liikennemäärä kertoo kuinka monelle tienkäyttäjälle runkokelirikosta on haittaa. Siksi runkokelirikon haitan seuraamiseksi on kehitetty kaava, jossa edellä mainitut tekijät otetaan huomioon. Laskenta tehdään viiden vuoden runkokelirikkohavaintojen perusteella ja kaava on muotoa:

$$Hi = \sum \text{tieosittain } (0,65 \cdot A + 0,35 \cdot B) \cdot KVL_{pp},$$

jossa

Hi = Haittaindeksi

A = Tieosan runkokelirikkokohteiden yhteenlaskettu pituus

B = Runkokelirikkaisen tieosan pituus ja

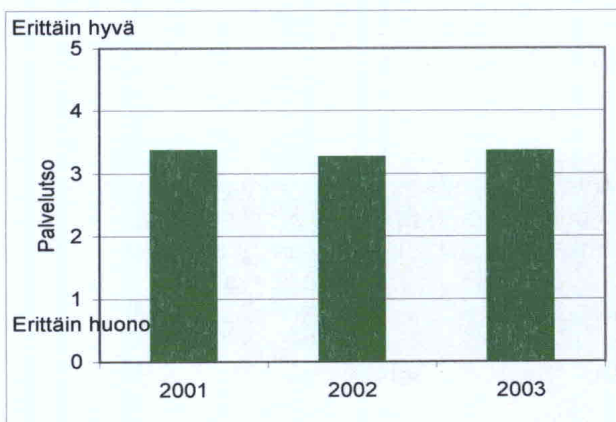
KVL_{pp} = Tieosan pituudella painotettu, keskimääräinen vuorokausiliikenne.

Haittaindeksin trendinomaisen seuranta ei ole mielekäästä vuositasolla, koska runkokelirikkoo esiintyy sääolojen mukaan hyvin vaihtelevasti eri vuosina. Viiden vuoden liukuvan jakson haittaindeksi kuvaa paremmin runkokelirikon haitan kehittymistä.

3.4 Koko maan kuntotiedot

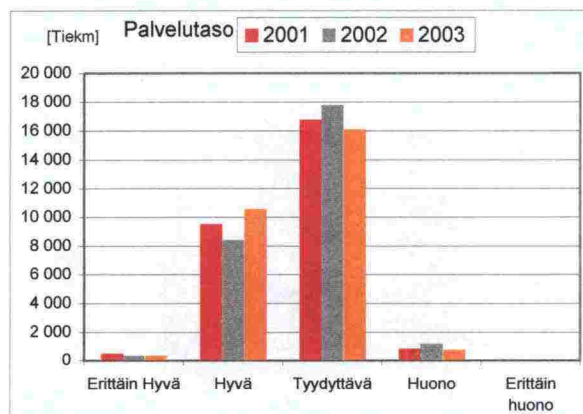
3.4.1 Palvelutaso

Koko maan yleisten sorateiden palvelutaso ei ole vaihdellut paljoakaan nykyisen inventointimenetelmän ollessa käytössä. Vuosi 2002 oli palvelutasoltaan muita vuosia hieman huonompi, mutta palvelutaso ylittää tyydyttävänä pidettävää tasoa 3,00 selvästi kaikkina vuosina ollen 3,28 ja 3,37 välillä.



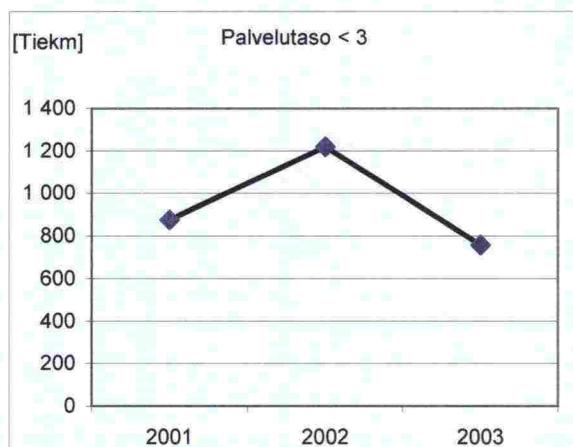
Kuva 27. Keskimääräinen palvelutaso 2001–2003.

Palvelutaso on tyydyttävä tai hyvä valtaosalla sorateista. Erittäin huonoja sorateita ei ole juuri ollenkaan (½ ‰). Huonojakin teitä on vain vähän.



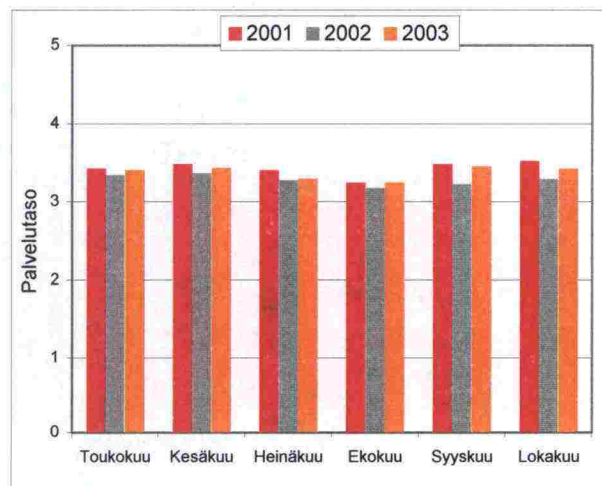
Kuva 28. Palvelutasoluokkajakauma 2001–2003.

Myös kuvassa 29 vuosi 2002 erottuu suuremmalla määrällä erittäin huonoja ja huonoja teitä.



Kuva 29. Palvelutasoltaan huonojen ja erittäin huonojen määrä (<3) 2001–2003.

Vaikka palvelutasoa määrittelevät tekijät vaihtelevat huomattavasti sääolosuhteiden mukaan, on palvelutaso kuitenkin pysynyt aika tasaisena kuukaudesta toiseen. Vain elokuu erottuu joka vuonna hieman huonommalla palvelutasolla. Palvelutaso on, vuonna 2002, joka kuukausi ollut hieman huonompi kuin muina vuosina



Kuva 30. Keskimääräinen palvelutaso kuukausittain 2001–2003.

Palvelutason osatekijöistä tasaisuusarvot poikkeavat palvelutasoarvoista lähinnä selvästi suuremmalla huonojen tieosuuksien määrällä, noin 2 % (Kuvat 1 - 5, Liite 2). Kiinteudessa on vielä enemmän huonon arvon saaneita tieosuuksia, noin 18 %. Kiinteys on elokuussa 2002 ja 2003 ollut hieman tyydyttävää huonompi. Uudenmaan tiepiirin kiinteysarvo on joka vuonna ja Turun vuonna 2002 jäänyt tyydyttävää huonommaksi (Kuvat 6–10, Liite 2).

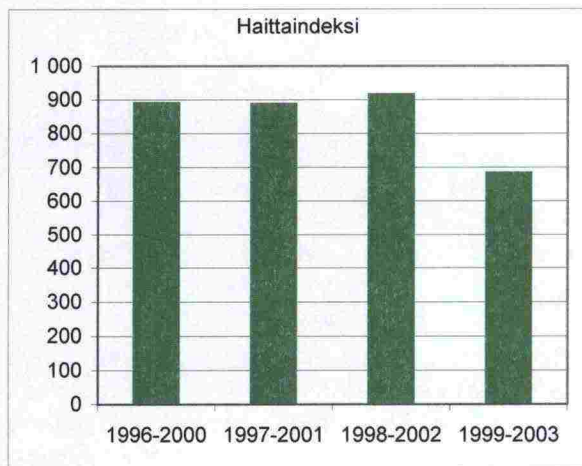
Pölyämisen toteaminen, muiden tekijöiden vaatimalla hiljaisella inventointinopeudella, on vaikeaa. Pölyäminen on pitkälti arvioitava silmäämääräisesti tien pintaa tarkkailemalla ja se vaatii kokemusta. Pölyämisarvot ovat siksi kenties hieman liian hyvät. Toisaalta on selvää, että sadekelillä ja usein kosteiden aamujen aikaan tiet eivät pölyä. Tehtyjen inventointien tulosten perusteella suurin osa sorateistä on pölyämisen kannalta joko erittäin hyviä tai hyviä. Huonoja ja erittäin huonoja teitä on alle 1 % (Kuvat 11 - 15, Liite 2).

3.4.2 Runkokelirikko

Runkokelirikon haittaindeksi pysyi pitkään lähes samana ja oli jaksolla 1998–2002 jopa aikaisempia jaksoja hieman suurempi. Viisivuotisjaksolla 1999–2003 haittaindeksi oli kuitenkin selvästi muita jaksoja pienempi. Suurimpana syynä on se, että vuosi 1998 oli runkokelirikon kannalta hyvin vaikea vuosi eikä se ole enää mukana jaksossa 1999–2003. Vuosi 2003 taas oli hyvin lievä runkokelirikkovuosi ja on mukana vain jaksos-

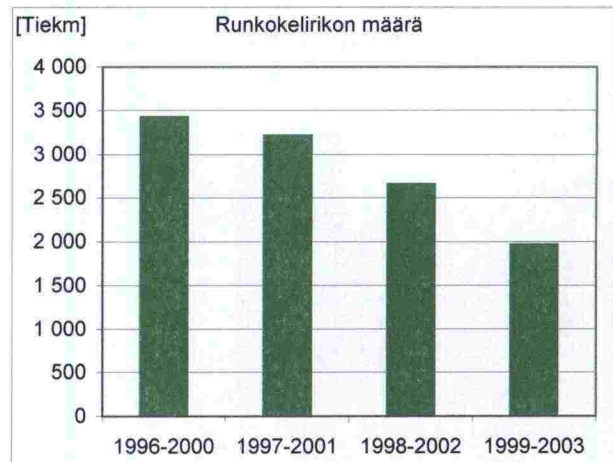
vuosi ja on mukana vain jaksossa 1999–2003 (Kuva 21, Liite 2).

Myös sillä, miten vilkkaita ja pitkiä runkokelirikkoisia tieosuuksia on korjattu minäkin vuonna, on merkitystä haittaindeksiin vähentymiseen.



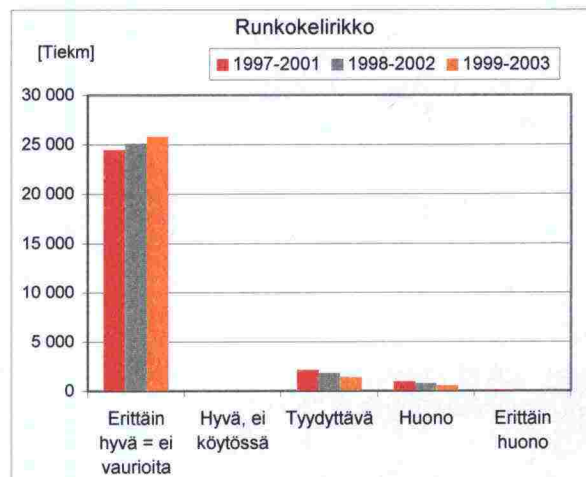
Kuva 31. Runkokelirikon haittaindeksi viisivuotiskausilla 1996–2000 - 1998–2003.

Tiedossa olevan runkokelirikon määrä on vähentynyt vuosittain, ollen viisivuotiskausalla 1999–2003 noin 40 % pienempi kuin jaksolla 1996–2000. Tämä viittaisi siihen, että runkokelirikkokohteita on saatu poistettua hyvin, mutta koska haittaindeksi ei ole vähentynyt samassa määrin, ne eivät ole kohdistuneet kaikkein vilkkaimmille ja pisimmille tieosille. Toisaalta, koska runkokelirikko esiintyy hyvin eri paikoissa eri vuosina, on myös oletettavaa, että tilastoinnin aloittamisesta kesti useampia vuosia, ennen kuin kaikki potentiaaliset runkokelirikkokohteet näyttäytyivät ja tulivat tilastoiduksi. Siksi haittaindeksi ei alkuun ole vähentynyt vaikka runkokelirikkokohteita on poistettu.



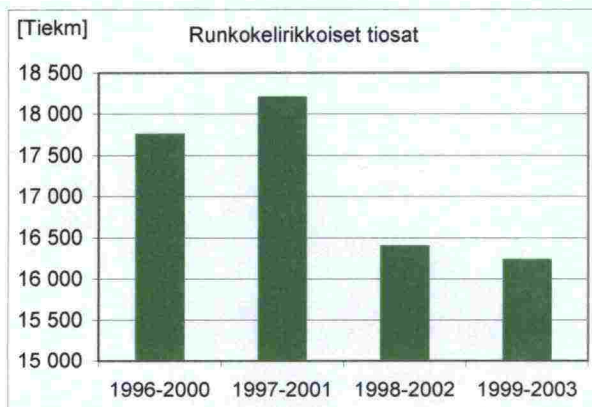
Kuva 32. Runkokelirikon määrä viisivuotiskausilla 1996–2002 - 1999–2003.

Runkokelirikkokohteiden pituus on noin 10 % koko soratieverkon pituudesta. Runkokelirikkokohteista noin kolmannes haittaa liikennettä huomattavasti.



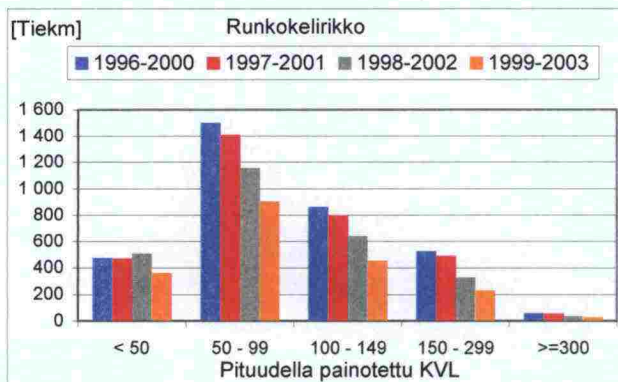
Kuva 33. Runkokelirikkoluokkajakauma viisivuotiskausilla 1997–2001 - 1999–2003.

Jos tarkastellaan runkokelirikkolaisia tieosia, on osuus soratieverkosta jo varsin suuri, yli 60 %. Runkokelirikkolaiset tieosat eivät myöskään ole vähentyneet yhtä paljon kuin runkokelirikkokohteet.



Kuva 34. Runkokelirikkoisten tieosien määrä viisivuotiskauskoissa 1996–2000 - 1999–2003.

Yli puolet runkokelirikosta esiintyy sorateilla, joiden KVL on pienempi kuin 100 ajon./vrk. Teillä, joiden KVL on yli 300 ajon./vrk on runkokelirikko aika harvinaista.



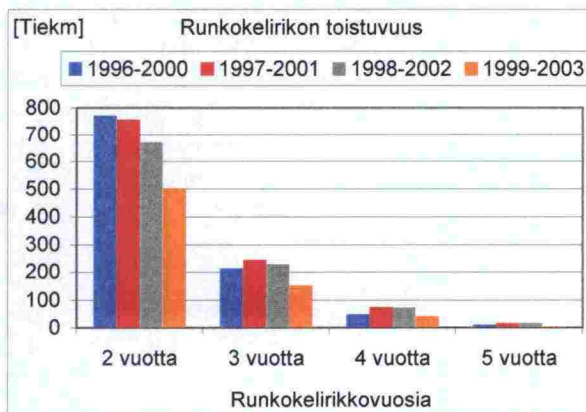
Kuva 35. Runkokelirikon jakautuminen liikennemääräluokkiin viisivuotiskauskoissa 1996–2000 - 1999–2003.

Kuva on lähes samanlainen, jos tarkastellaan runkokelirikkoisia tieosia. Kilometrimäärä vain on viisi - kuusikertainen kaikissa luokissa (Kuva 19, Liite 2). Kuva on edelleen samankaltainen, jos tarkastellaan haittaindeksiä. Suuren liikennemäärän pylväävät vain suhteessa hie- man kasvavat ja vähäisen liikenteen pylväävät lyhenevät vähän (Kuva 18, Liite 2).

Lähes kaikki runkokelirikkokohteet esiintyvät yhdysteillä. Seututeillä kuitenkin on vielä noin 30 kilometriä runkokelirikkokohteita. Suurin osa näistä on Keski-Suomessa (Kuva 17, Liite 2).

Runkokelirikolle on tunnusomaista, että se eri vuosina, sään vaihteluista johtuen esiintyy,

paitsi eri vaikeusasteisena, myös hieman eri paikoissa eri vuosina. Viisivuotiskauskoissa vain muutamat runkokelirikkokohteet esiintyvät jo- ka vuonna tai edes neljänä vuonna samassa paikassa. Suurin osa kohteista, yli 70 %, esiin- tyvät vain kerran koko aikajaksolla.

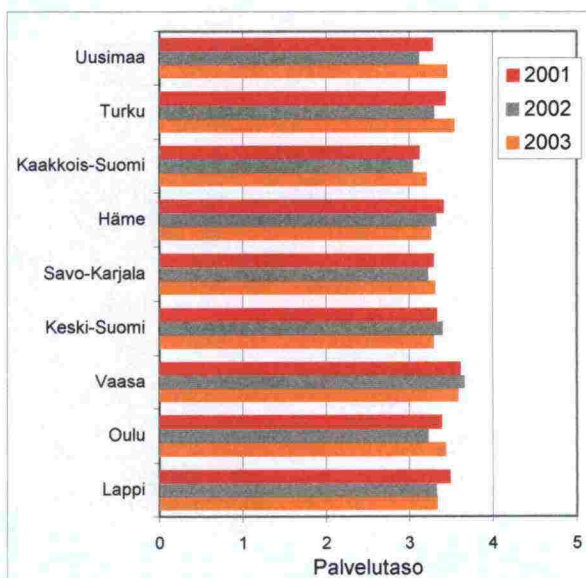


Kuva 36. Runkokelirikon toistuvuus viisivuo- tiskauskoissa 1996–2000 - 1999–2003.

3.5 Tiepiirien kuntotiedot

3.5.1 Palvelutaso

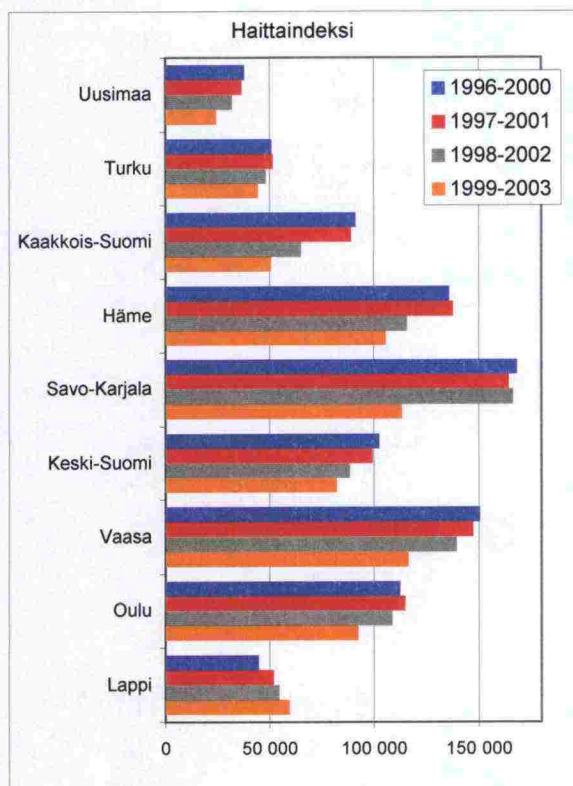
Kaikkien tiepiirien palvelutaso on tyydyttävän ja hyvän välillä. Vaasan tiepiirin palvelutaso on lähempänä hyvää ja Kaakkois-Suomen palvelutaso on juuri ja juuri tyydyttävä.



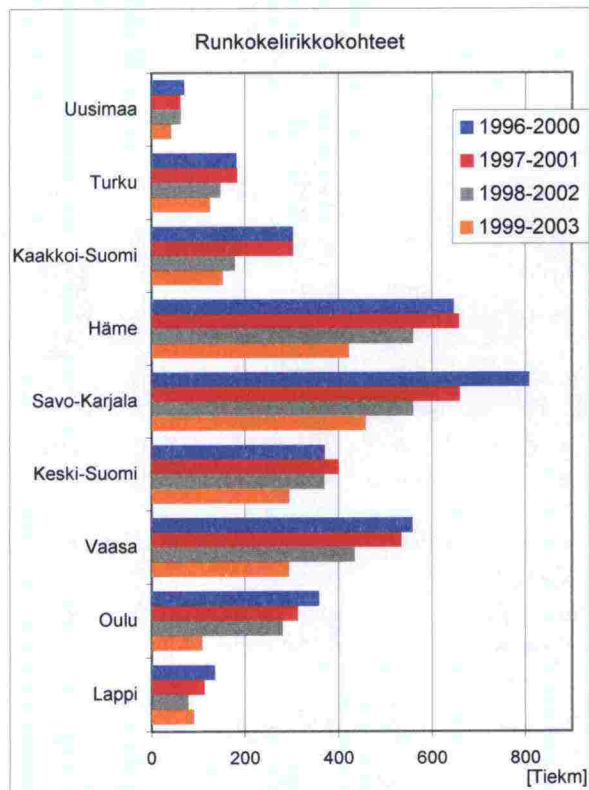
Kuva 37. Keskimääräinen palvelutaso tiepii- reittäin 2001–2003.

3.5.2 Runkokelirikko

Runkokelirikon haittaindeksi vaihtelee tiepiireittäin aika lailla samalla tavalla kuin runkokelirikon määrä. Runkokelirikkoisimmat tiepiirit ovat Savo-Karjala, Häme ja Vaasa. Haittaindeksi on vastaavasti suurin Savo-Karjalan, Vaasan ja Hämeen tiepiireissä. Uudellamaalla, Lapissa ja Turussa on vähiten runkokelirikkoa. Näiden tiepiirien haittaindeksi on suhteessa muihin tiepiireihin hieman suurempi kuin runkokelirikkomäärä johtuen joko suuremmista liikennemääristä (Uusimaa, Turku) tai pitemmistä tieosista (Lappi). Lapin pitkät tieosat ilmeisesti myös ovat vaikuttaneet siihen, että haittaindeksi edelleen on kasvussa, vaikka runkokelirikkoa on saatu selvästi poistettua. On vaikeaa tai ainakin kallista saada koko tieosaa korjattua siten, että johonkin kohtaan ei joskus ilmestyisi runkokelirikkoa. Lapissa vuosi 2003 oli normaali runkokelirikkovuosi, eikä siten vähentänyt haittaindeksiä. Myös runkokelirikkoisten tieosien määrä on Lapissa hieman kasvussa.



Kuva 38. Runkokelirikon haittaindeksi tiepiireittäin viisivuotisjaksoilla 1996–2000 - 1999–2003.



Kuva 39. Runkokelirikon määrä tiepiireittäin viisivuotiskausilla 1996–2000 - 1999–2003.

4 SILLAT

4.1 Yleinen kuntokehitys

Siltojen kunto heikkenee koko maan tasolla kaikilla tunnusluvuilla mitattuna. Huonokuntoisten siltojen lukumäärä kasvaa ja siltojen keskimääräinen kunto heikkenee kiihtyvällä vauhdilla. Myös siltojen vauriopistesumma kasvaa jatkuvasti.

Valta- ja kantateiden sekä etenkin vilkasliikenteisten teiden sillat ovat muiden teiden siltoja paremmassa kunnossa.

Siltojen kuntotilassa ja kunnan kehityksessä on tiepiirikohtaisia, sangen suuriakin eroja.

4.2 Kuntomittaukset

Tiehallinnon siltojen kuntoa seurataan siltojen yleistarkastuksilla. Yleistarkastus tehdään sillalle keskimäärin 5–6 vuoden välein. Yleistarkastuksessa sillan kaikki rakenneosat käydään visuaalisesti systemaattisesti läpi.

Yleistarkastuksia saavat suorittaa ainoastaan Tiehallinnon sillantarkastajatutkinnon hyväksytysti suorittaneet ja jokavuotiseen jatkokoulutukseen osallistuneet sillantarkastajat, joita on tällä hetkellä 63.

Tarkastaja kirjaa havaitsemansa vauriot ja luokittelee ne niiden sijainnin, vakavuuden ja korjauksen kiireellisyyden mukaan. Lisäksi tarkastaja antaa sillan kullekin päärakenneosalle vaurioiden määrän ja laajuuden perusteella kuntoarvion sekä rakenneosien kuntoarvioiden perusteella koko sillalle yleiskuntoarvion. Lisäksi hän tarkastaa Siltarekisterissä olevien perustietojen oikeellisuuden ja määrää seuraavan tarkastuksen tyyppin ja ajankohdan.

Yleistarkastuksessa otetaan lisäksi digitaalisia valokuvia (Yleiskuvat ja kuvat sillan merkittävimmistä vaurioista). Lopuksi tarkastaja kirjaa tarkastustulokset Siltarekisteriin ja vie valokuvat Siltarekisterin kuvatietokantaan.

Ennen kuin silta peruskorjataan, suoritetaan sillalle erikoistarkastus, jossa suoritetaan tar-

kempia kuntotutkimuksia. Erikoistarkastus voidaan tehdä myös yksittäisen vaurion syyn tai vakavuuden selvittämiseksi. Jos sillalle on tehty erikoistarkastus, käytetään jäljempänä esitettävissä tilastoissa sen tuloksia yleistarkastustuloksen sijaan.

4.3 Kuntomittauksen luotettavuus

Siltojen yleistarkastus on silmämääräistä, mutta yksityiskohtaisesti ohjeistettua. Perus- ja jokavuotinen jatkokoulutus sekä ohjeiden jatkuva tarkentaminen parantaa tarkastuksen luotettavuutta ja toistettavuutta.

Käytössä on laadunhallintajärjestelmä, jolla laatua ja sen kehitystä voidaan seurata.

Tunnuslukujen erityyppisistä laskentatavoista johtuen yleiskuntoarvio ja laskettu yleiskunto ovat selvästi paremmin toistettavia ja luotettavampia tunnuslukuja kuin sillan vauriopistesumma.

4.4 Tunnusluvut

Kuntotila esitetään kunkin sillan viimeisimmän tarkastuksen tuloksiin perustuvina jakaumina. Tuloksia ei rappeuteta. Koska siltojen keskimääräinen tarkastusväli on 5–6 vuotta, on todellinen nykykunto siten esitettävien kuntojakauksia huonompi.

Keskimääräisen kuntotilan kehitys puolestaan esitetään vuosittaisiin tarkastustuloksiin sovitettuna trendikäyrinä. Sovituksella hävitetään erot eri vuosina tarkastusohjelmissa olevien siltojen kunnan välillä. Esittämällä kehitysnäin, saadaan tarkastusten välillä tapahtuva rappeutuminen otettua huomioon.

4.4.1 Kuntoarvio

Tarkastaja antaa sillan yleiskuntoarvion sekä rakenneosakohtaiset kuntoarviot asteikolla:

- 0 = Uuden veroinen
- 1 = Hyvä (normaalia kulumista)
- 2 = Välttävä (korjaus vielä lykättävissä)
- 3 = Huono (laitettava korjausohjelmaan)
- 4 = Erittäin huono (korjattava viipymättä)

4.4.2 Laskettu yleiskunto

Rakenneosakohtaisten kuntoarvioiden painotettuna keskiarvona saadaan laskettu yleiskunto (LYK). Laskennassa painotetaan rakenneosia niiden merkittävyyden perusteella. Suurin paino on päällysrakenteella. Huomatava paino on lisäksi alusrakenteella ja pinta-rakenteella (lähinnä vedeneristys).

Lasketun yleiskunnon perusteella sillat jaetaan viiteen luokkaan:

Erittäin hyvä	0,00–0,50
Hyvä	0,51–1,25
Tyydyttävä	1,26–2,25
Huono	2,26–3,00
Erittäin huono	3,01–4,00

4.4.3 Vauriopistesumma

Siltojen ylläpidon ja korjauksen tavoitteenasettelussa Tiehallinnossa käytetään sillan kunnan kuvaajana vauriopistesummaa. Vauriopistesumma (VPS) kuvaa sillan vaurioitumisen astetta ja määrää ottaen huomioon myös sillan koon. Sitä voidaan käyttää sekä yksittäisen sillan että koko sillaston kunnan kuvaajana.

Yksittäisen vaurion vauriopisteet (VP) lasketaan neljän tekijän tulona seuraavasti:

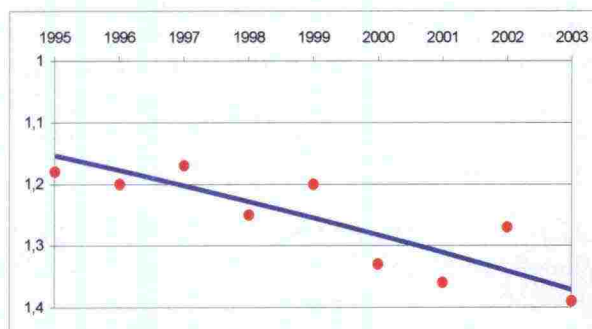
$$VP = \text{Päärakenneosan painokerroin} * \text{Päärakenneosan kuntoarviopisteet} * \text{Vaurion vaurioluokkapisteet} * \text{Vaurion korjauksen kiireellisyyspisteet}$$

Päärakenneosan painokertoimella painotetaan LYK:n tapaan rakenneosia ja kuntoarviopisteillä huomioidaan vaurioituneen rakenneosan kokonaiskunto ja vaurion merkitys koko päärakenneosan kunnolle. Vaurioluokan ja vaurion korjauksen kiireellisyyspisteillä huomioidaan itse vaurion vakavuus.

Siltakohtainen vauriopistesumma (VPS) saadaan kaikkien sillan vaurioiden vauriopisteiden summana.

4.5 Koko maan kuntotiedot

4.5.1 Kuntoarvio

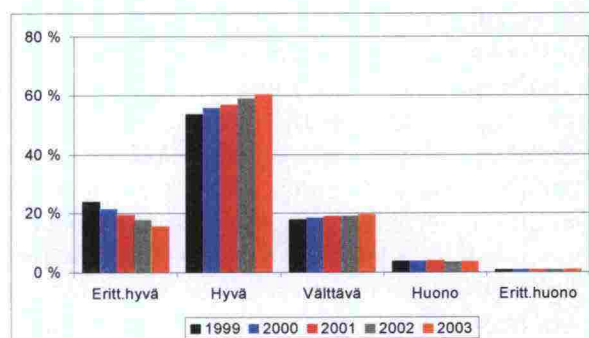


Kuva 40. Vuosittain tarkastettujen siltojen keskimääräinen yleiskuntoarvio 1995–2003.

Sangen tarkka kuva siltojen kunnan kehittymisestä saadaan, kun tarkastellaan vuosittain tarkastettuja siltoja ja niiden keskimääräisen yleiskuntoarvion kehittymistä.

Tiehallinnon siltojen yleiskunto on kuvan 40 perusteella heikentynyt tarkastuksissa annettujen yleiskuntoarvioiden perusteella sangen tasaisesti vuodesta 1995 vuoteen 2003.

Siltojen keskimääräinen yleiskuntoarvio heikkenee vuodessa 0,02–0,03 yksikköä. Vuosina 1995–2003 yleiskunto on heikentynyt siis noin 20 % vuoden 1995 1,15:stä.

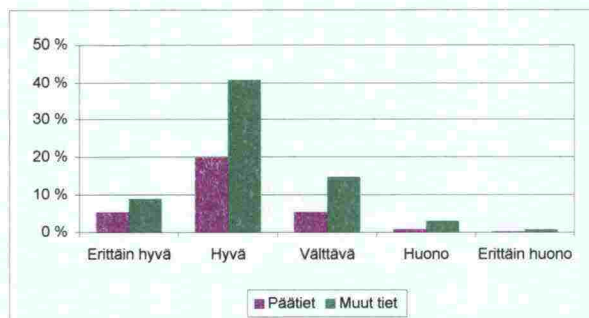


Kuva 41. Tiehallinnon siltojen yleiskuntoarvioiden jakaumat kuntoluokittain 1999–2003.

Kuvasta 41 puolestaan nähdään, että erittäin hyväkuntoisten siltojen osuus pienenee ja vastaavasti hyvässä ja välttävässä kunnossa olevien siltojen osuus on kasvamassa. Huono- ja erittäin huonokuntoisten siltojen lukumäärä ei ole vielä juurikaan kasvanut, koska korjaus-

toiminta on luonnollisesti kohdistunut voimakaimmin juuri niihin.

Kuvasta 42 nähdään, että pääteiden sillat ovat jonkin verran paremmassa kunnossa kuin muiden teiden sillat. Huono- ja erittäin huonokuntoisia siltoja on pääteillä suhteellisen vähän, 140 kuitenkin.

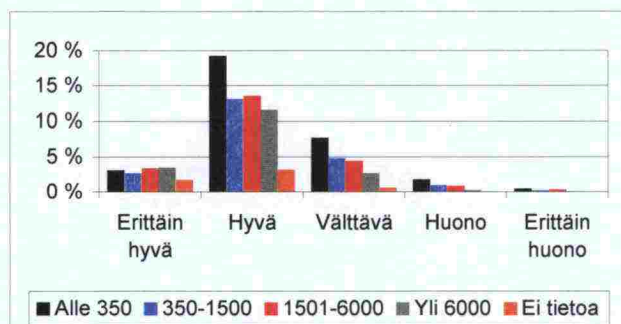


Kuva 42. Tiehallinnon siltojen yleiskuntoarvioiden jakaumat kuntoluokittain tien toiminnallisen luokan mukaan 2003.

Yleiskuntoarvioiden keskiarvot ovat:

Pääties:	1,09
Muut tiet:	1,22

Selkeämpi ero siltojen kunnossa on havaittavissa vilkasliikenteisten ja vähäliikenteisten teiden siltojen välillä. Vähäliikenteisten teiden sillat ovat huonommassa kunnossa kuin vilkasliikenteisten teiden sillat.

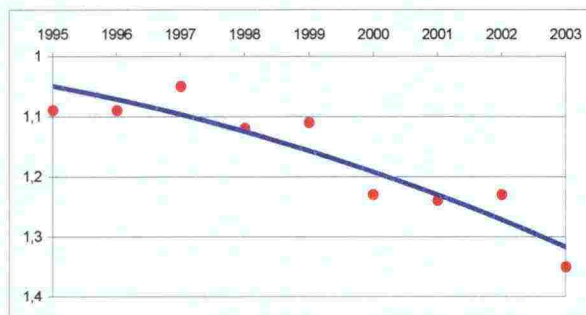


Kuva 43. Tiehallinnon siltojen yleiskuntoarvioiden jakaumat kuntoluokittain liikennemäärän mukaan 2003.

Yleiskuntoarvioiden keskiarvot ovat:

KVL < 350	1,31
KVL 350 - 1500	1,23
KVL 1501 - 6000	1,17
KVL > 6000	1,00

4.5.2 Laskettu yleiskunto



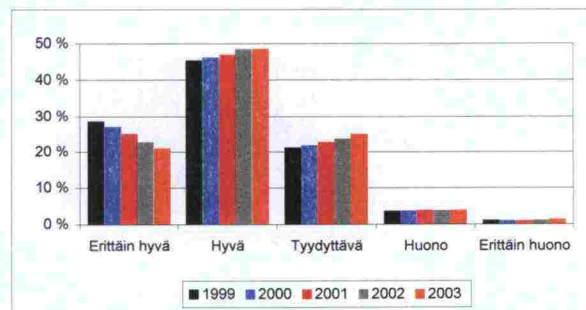
Kuva 44. Vuosittain tarkastettujen siltojen keskimääräinen laskettu yleiskunto 1995–2002.

Tarkasteltaessa vuosittain tarkastettujen siltojen lasketun yleiskunnon kehittymistä, saadaan käsitys siltojen kunnan heikkenemisestä.

Siltojen keskimääräinen laskettu yleiskunto heikkenee vuodessa noin 0,03 yksikköä. Vuosina 1995–2003 laskettu yleiskunto on heikentynyt siis noin 25 % vuoden 1995 1,05:stä.

Kuvasta 45 puolestaan nähdään, että myös siltojen lasketun yleiskunnon osalta erittäin hyväkuntoisten siltojen osuus pienenee sekä hyvässä ja tyydyttävässä kunnossa olevien siltojen osuus kasvaa. Myöskään lasketun yleiskunnon perusteella huono- ja erittäin huonokuntoisten siltojen osuus ei ole vielä juuri kasvanut, koska siltojen peruskorjaustoiminta on kohdistunut niihin.

Merkkejä huono- ja erittäin huonokuntoisten siltojen määrän alkavasta kasvusta on kuitenkin havaittavissa.



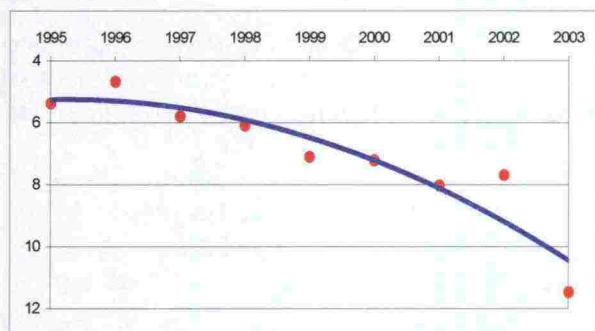
Kuva 45. Tiehallinnon siltojen lasketun yleiskunnon jakaumat kuntoluokittain 1999–2003.

Tyydyttävässä kunnossa olevien siltojen osuuden lisääntyminen johtaa jatkossa huo-

nokuntoisten siltojen lukumäärän kasvuun, ellei korjausten määrää kasvateta.

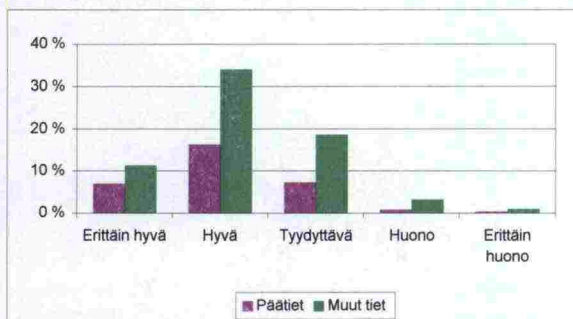
Huono- ja erittäin huonokuntoisten siltojen (LYK > 2,25) osuus tarkastetuista silloista on kasvanut kuvan 46 mukaisesti vuoden 1995 5 %:sta vuoden 2003 11 %:iin. Siltojen lukumäärässä tämä tarkoittaa noin 60 uutta huonokuntoista siltaa vuodessa.

Muutos ei näy vielä kuvassa 45, koska uusia siltoja rakennetaan vuosittain tätä enemmän ja koska rappeutuminen näkyy tarkastuskierrosta johtuen viiveellä koko sillaston jakoumassa.



Kuva 46. Huono- ja erittäin huonokuntoisten siltojen osuus prosentteina vuosittain tarkastetuista Tiehallinnon silloista 1995–2003.

Vertailtaessa pääteiden ja muiden teiden siltojen kuntoa voidaan tehdä sama päätelmä kuin yleiskunnonkin perusteella: Kuvan 47 perusteella pääteiden sillat ovat paremmassa kunnossa kuin muiden teiden sillat. Kuntoero on selvempi kuin kuntoarvion perusteella.

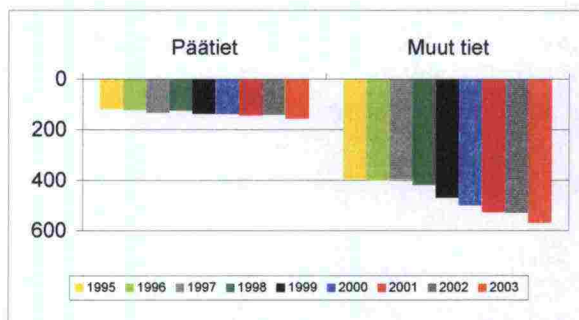


Kuva 47. Tiehallinnon siltojen lasketun yleiskunnon jakaumat kuntoluokittain tien toiminnallisen luokan mukaan 2003.

Lasketun yleiskunnon keskiarvot ovat:

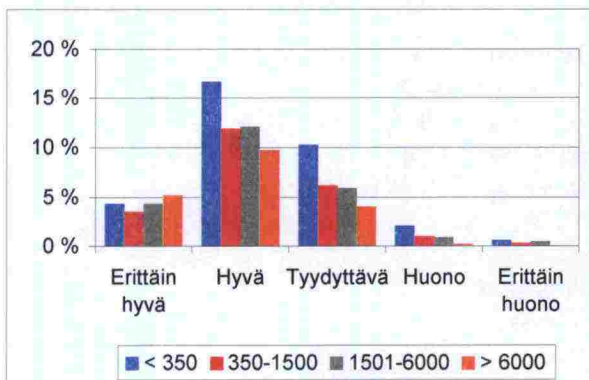
Päättiet:	1,03
Muut tiet:	1,16

Kuvasta 48 voidaan havaita, että huono- ja erittäin huonokuntoisten siltojen lukumäärä ei pääteillä juuri kasva. Muilla teillä lukumäärä puolestaan kasvaa.



Kuva 48. Huono- ja erittäin huonokuntoisten siltojen lukumäärän kehitys tien toiminnallisen luokan mukaan 1995–2003.

Vilkasliikenteisten teiden sillat ovat lasketun yleiskunnon perusteella paremmassa kunnossa kuin vähäliikenteisten teiden sillat. Etenkin kaikkein vilkasliikenteisimpien teiden (KVL>6000) sillat ovat kuvien 49 ja 50 perusteella erittäin hyvässä kunnossa.

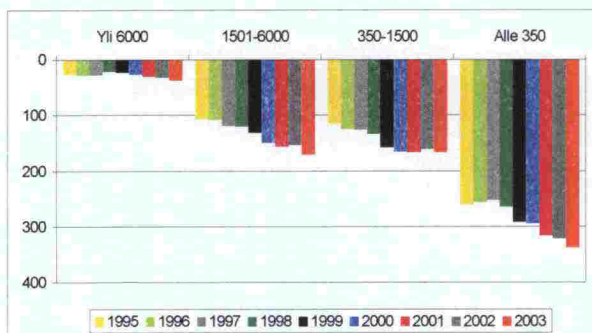


Kuva 49. Tiehallinnon siltojen lasketun yleiskunnon jakaumat kuntoluokittain liikennemäärän mukaan 2003.

Lasketun yleiskunnon keskiarvot ovat:

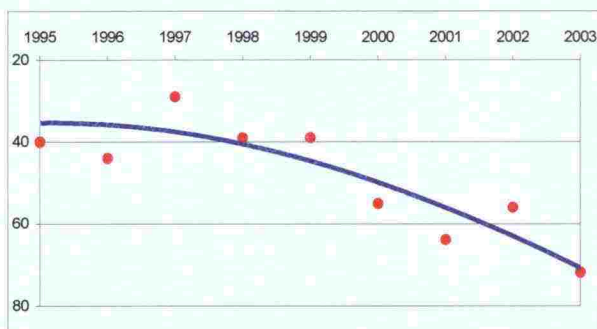
KVL < 350	1,25
KVL 350 - 1500	1,16
KVL 1501 - 6000	1,12
KVL > 6000	0,93

Kuvasta 50 nähdään, että huono- ja erittäin huonokuntoisten siltojen lukumäärä on kasvanut ja kasvaa kaikissa muissa paitsi kaikkein korkeimmassa liikennemääräluokassa.



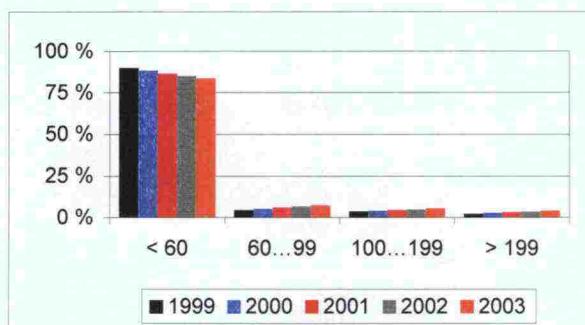
Kuva 50. Huono- ja erittäin huonokuntoisten siltojen lukumäärän kehitys liikennemäärän mukaan 1995–2003.

4.5.3 Vauriopesumma (VPS)



Kuva 51. Vuosittain tarkastettujen siltojen keskimääräisen vauriopesumman kehitys 1995–2003.

Kuvasta 51 nähdään, että vuosittain tarkastettujen siltojen keskimääräinen vauriopesumma on kasvanut jatkuvasti. Yksittäisen tarkastetun sillan keskimääräinen vauriopesumma on kasvanut vuoden 1995 40:stä vuoden 2003 70:een. Sillan VPS kasvaa vuodessa siis keskimäärin 6:lla vauriopesuella.

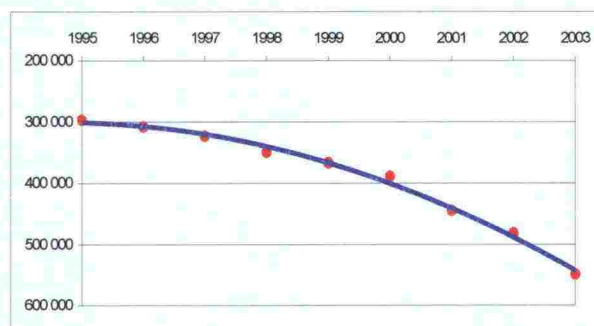


Kuva 52. Tiehallinnon siltojen vauriopesumien jakaumat VPS-luokittain 1999–2003.

Kuvasta 52 puolestaan nähdään, että vähän vaurioituneiden siltojen osuus pienenee ja enemmän vaurioituneiden siltojen osuus kaikissa muissa vaurioitumisluokissa kasvaa. Vähän vaurioituneiden siltojen osuus on kuitenkin vielä yli 80 % kaikista silloista.

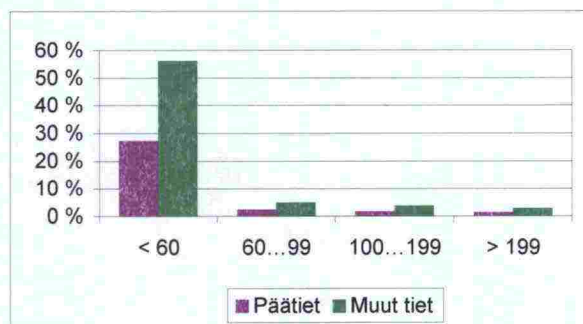
Tiehallinnon kaikkien siltojen yhteenlaskettu vauriopesumma kasvaa kuvan 53 mukaisesti kiihtyvällä vauhdilla.

Vaurioiden kirjausmenettelyä muutettiin hie-
man vuonna 2000. Osittain tästä johtuu, että
vauriopesumma kääntyi aiempaa voimak-
kaampaan kasvuun vuonna 2000.



Kuva 53. Tiehallinnon siltojen vauriopesumman kehitys 1995–2003.

Kuvasta 54 nähdään, että pääteiden ja mui-
den teiden siltojen vauriopesumat eivät
poikkea juurikaan toisistaan.



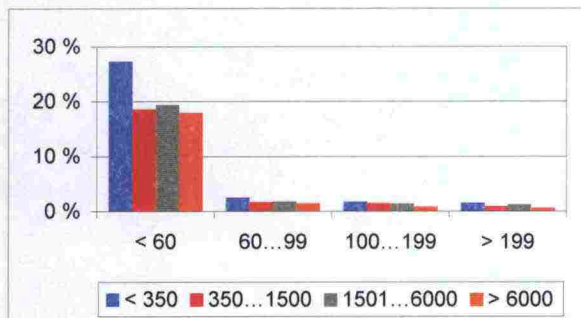
Kuva 54. Tiehallinnon siltojen vauriopesumien jakaumat VPS-luokittain tien toiminnallisen luokan mukaan.

Vauriopesumman keskiarvot ovat:

Päätiet:	37,2
Muut tiet:	39,6

Pientä eroa selittää osaltaan se, että pääteiden sillat ovat suurempia kuin muiden teiden sillat (VPS ottaa huomioon sillan koon).

Kuvasta 55 havaitaan, että myöskään KVL-luokalla ei ole kaikkein vilkasliikenteisimpiä teitä lukuun ottamatta suurta merkitystä sillan vauriopesummaan.



Kuva 55. Tiehallinnon siltojen vauriopesumien jakaumat VPS-luokittain liikennemäärän mukaan.

Lasketun yleiskunnan keskiarvot ovat:

KVL < 350	40,9
KVL 350 - 1500	41,0
KVL 1501 - 6000	47,1
KVL > 6000	36,1

Myös tässä tapauksessa pieniä eroja selittää se, että vilkasliikenteisten teiden sillat ovat suurempia kuin vähäliikenteisten teiden sillat.

KVL-luokan 1501-6000 teiden siltojen keskimääräinen VPS on kaikkein suurin.

4.6 Tiepiirien kuntotiedot

Alueellista kehitystä kuvataan tiepiirikohtaisella keskimääräisellä yleiskuntoarviolla, lasketulla yleiskunnolla ja vauriopesumalla. Kaikki tunnusluvut kertovat samaa: Siltojen kunto heikkenee lähes kaikissa tiepiireissä.

Lisäksi alueellista kuntotilaa kuvataan tien toiminnallisen luokan ja liikennemääräluokan mukaan. Pääteiden ja vilkasliikenteisten teiden sillat ovat paremmassa kunnossa kuin muiden teiden sillat.

Siltojen liikenneturvallisuuteen vaikuttavat rakenneosat on perusteltua pitää paremmassa

kunnossa vilkasliikenteisillä teillä. Näitä rakenneosia ovat kaiteet, reunapalkki ja päällysteet. Muiden rakenneosien osalta perustetta ei ole, ellei silta ole loppuun käytettävänä.

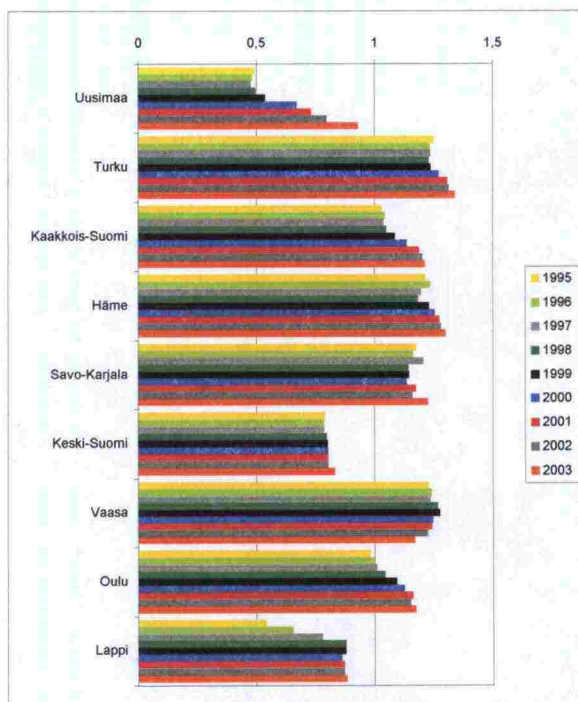
Tulokset esitetään tiepiirikohtaisina vuotuisina kaikkien siltojen keskiarvoina. Tuloksia ei ole rappeutettu. Siltakohtaiset tarkastustulokset ovat siten pääsääntöisesti 1–8 vuotta, keskimäärin noin 3 vuotta vanhoja.

Siltojen kunnossa on merkittäviä eroja tiepiirin välillä.

Osa eroista selittyy ilmastollisilla eroilla ja siltojen erilaisilla suolarasitus-asteilla. Osa taas sillä, että aikaisemmin tarkastuskäytännöissä on ollut tiepiirikohtaisia eroja. Nyt linja on yhtenäinen ja siten joidenkin tiepiirien vauriokirjaukset ohjautuvat oikeaan todelliseen tilaansa.

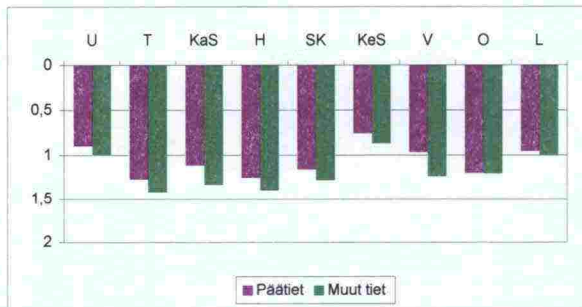
4.6.1 Kuntoarvio

Siltojen kunnan tiepiirikohtaisen kunnan kehityksestä saadaan kuva, kun tarkastellaan tiepiirikohtaisten keskimääräisten yleiskuntoarvioiden kehitystä (Kuva 56).



Kuva 56. Tiehallinnon siltojen keskimääräiset kuntoarviot tiepiireittäin 1995–2003.

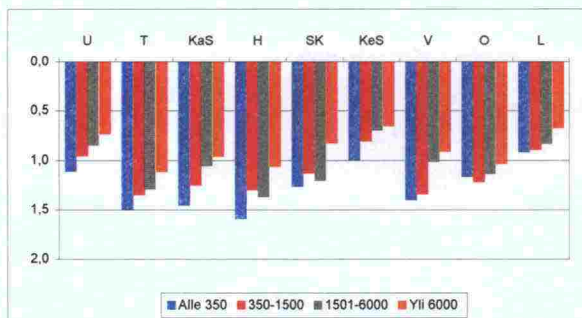
Siltojen kunto heikkenee kuntoarvioiden perusteella kaikissa muissa, paitsi Vaasan tiepiirissä. Voimakkainta heikkeneminen on Uudenmaan tiepiirissä.



Kuva 57. Tiehallinnon siltojen keskimääräiset kuntoarvot tiepiireittäin tien toiminnallisen luokan mukaan 2003.

Pääteiden sillat ovat Oulun tiepiiriä lukuun ottamatta paremmassa kunnossa kuin muiden teiden sillat. Lapin tiepiirissä kuntoero on hyvin pieni.

Osaltaan kuntoeroa selittää se, että valta- ja kantateiden sillat ovat uudempia kuin muiden teiden sillat.

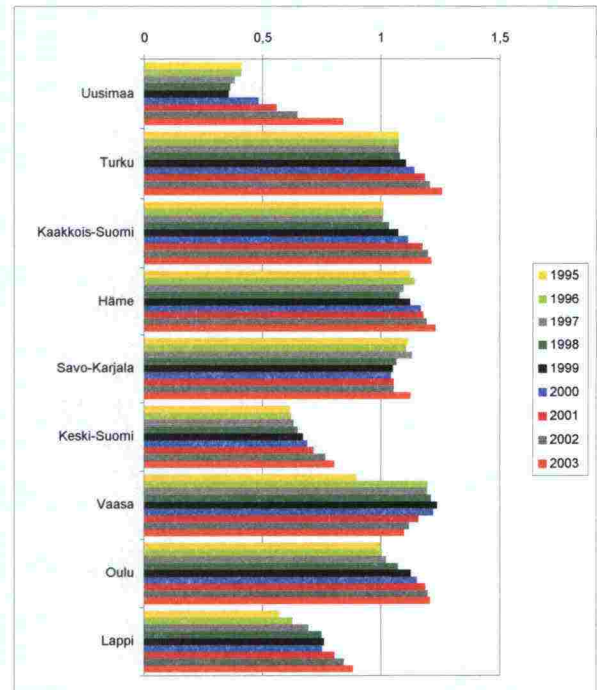


Kuva 58. Tiehallinnon siltojen keskimääräiset kuntoarvot tiepiireittäin liikennemäärän mukaan.

Vilkasliikenteisten teiden sillat ovat selvästi paremmassa kunnossa kuin vähemmän liikennöityjen teiden sillat.

Myös tätä kuntoeroa selittää osaltaan ikä rakenne: Vilkasliikenteisten teiden sillat ovat uudempia kuin vähäliikenteisten teiden sillat.

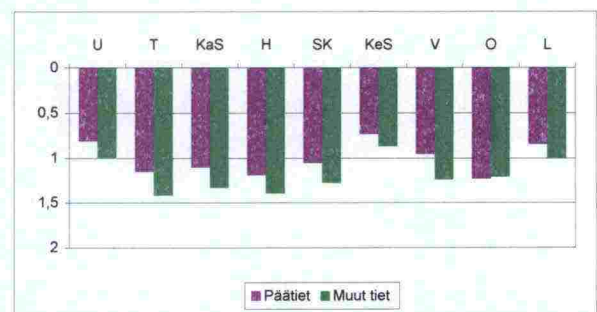
4.6.2 Laskettu yleiskunto



Kuva 59. Tiehallinnon siltojen keskimääräiset lasketut yleiskunnot tiepiireittäin 1995–2003.

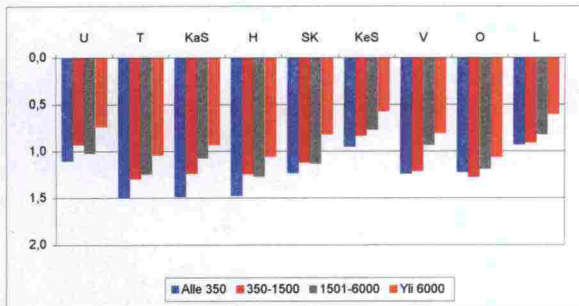
Kuvasta 59 nähdään, että myös lasketun yleiskunnon perusteella siltojen kunto heikkenee kaikissa muissa paitsi Vaasan tiepiirissä.

Kuntomuutos on voimakkaampaa lasketulla yleiskunnolla kuin yleiskuntoarviolla mitattuna.



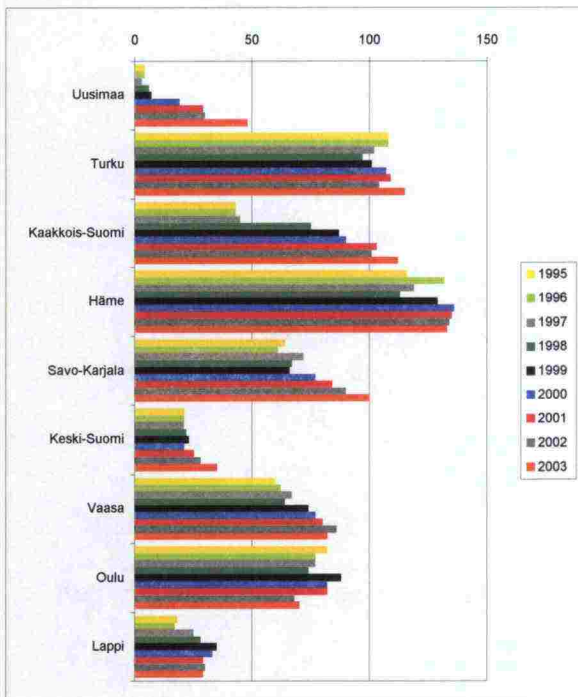
Kuva 60. Tiehallinnon siltojen keskimääräiset lasketut yleiskunnot tiepiireittäin tien toiminnallisen luokan mukaan 2003.

Oulun tiepiirissä pääteiden sillat ovat lasketun yleiskunnon perusteella jopa huonommassa kunnossa kuin muiden teiden sillat. Muualla pääteiden sillat ovat paremmassa kunnossa.



Kuva 61. Tiehallinnon siltojen keskimääräiset lasketut yleiskunnot tiepiireittäin liikennemäärän mukaan.

Vilkasliikenteisten teiden sillat ovat kaikissa tiepiireissä paremmassa kunnossa kuin vähemmän liikennöityjen teiden sillat.

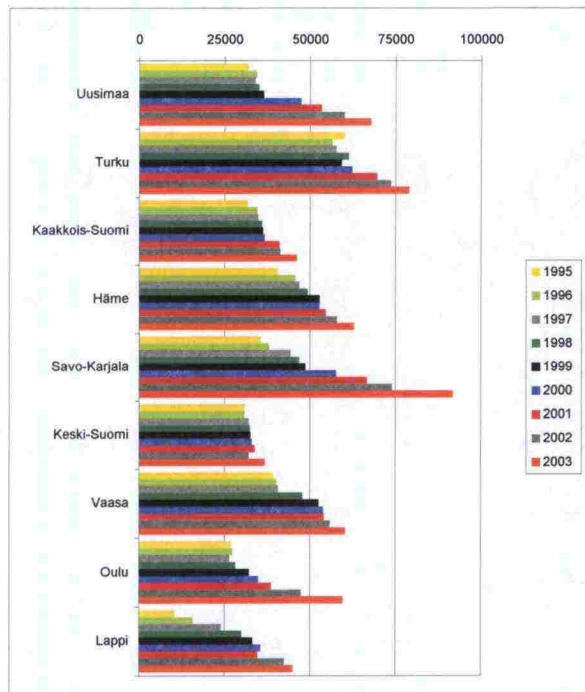


Kuva 62. Huono- ja erittäin huonokuntoisten siltojen lukumäärän kehitys tiepiireittäin 1995–2003.

Huonokuntoisten siltojen lukumäärän kehityksessä on merkittäviä eroja tiepiirien välillä.

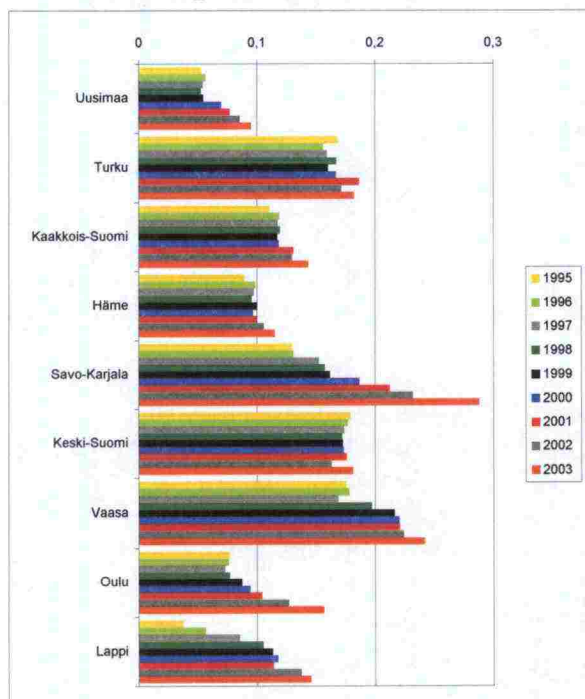
Uudellamaalla ja Savo-Karjalassa huonokuntoisten siltojen lukumäärä kasvaa voimakkaasti, kun taas esimerkiksi Lapissa niiden lukumäärä on saatu vakiintumaan.

4.6.3 Vauriopistesumma (VPS)



Kuva 63. Tiehallinnon siltojen vauriopistesumman kehitys tiepiireittäin 1995–2003.

Siltojen vauriopistesumma kasvaa kaikissa tiepiireissä. Uudellamaalla ja Savo-Karjalassa kasvu on erittäin voimakasta, kun taas Keski-Suomessa sangen hidasta.

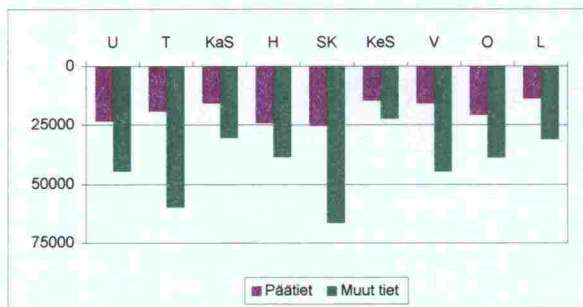


Kuva 64. Tiehallinnon siltojen VPS pinta-alayksikköä kohti tiepiireittäin 1995–2003.

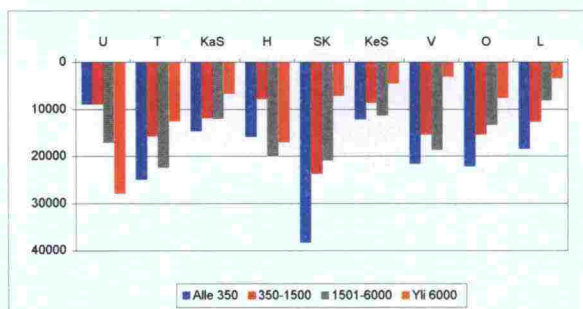
Kun tarkastellaan tiepiirikohtaisia vauriopesumia pinta-alayksikköä kohden, huomataan sen poikkeavan jonkin verran kuvassa 63 esitetystä vauriopesumien kehityksestä.

Vauriopesumaa pinta-alayksikköä kohti pienentää voimakkaasti mm. uusien siltojen rakentaminen,

Eniten vauriopesumaa pinta-alayksikköä kohti on Savo-Karjalan ja Vaasan tiepiireissä ja vastaavasti vähiten Uudenmaan ja Hämeen tiepiireissä. Voimakkaimmin vauriopesuma pinta-alayksikköä kohti kasvaa Uudenmaan, Oulun ja Lapin tiepiireissä.



Kuva 65. Tiehallinnon siltojen vauriopesuma tiepiireittäin tien toiminnallisen luokan mukaan 2003.



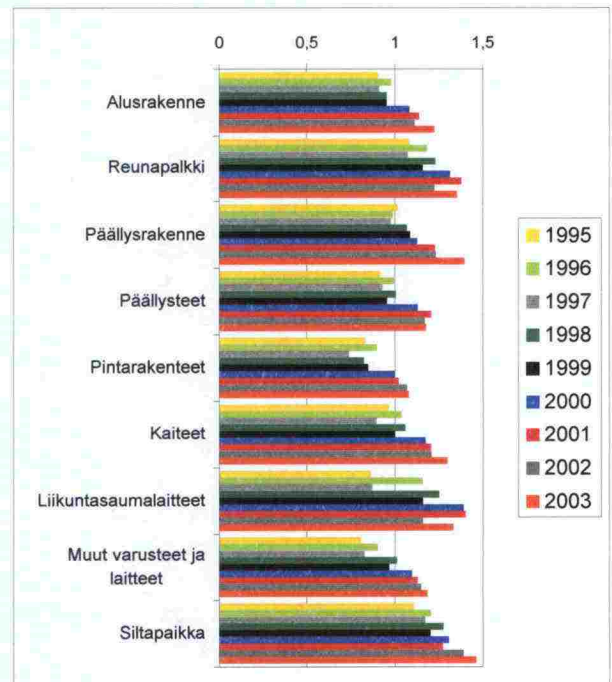
Kuva 66. Tiehallinnon siltojen vauriopesuma tiepiireittäin KVL-luokan mukaan 2003.

VPS jakaantuu eri KVL-luokkien silloille tiepiireittäin sängen eri tavoin. Uudenmaan ja Hämeen tiepiireissä vilkasliikenteisten teiden siltojen osuus VPS:stä on muihin tiepiireihin verrattuna suuri.

Vastaavasti Savo-Karjalan, Keski-Suomen, Vaasan, Oulun ja Lapin tiepiireissä vähäliikenteisten teiden siltojen osuus VPS:stä on suuri.

4.7 Päärakennneosien kuntotiedot

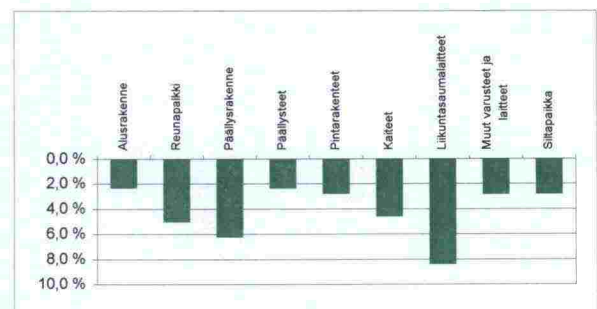
Siltojen kunnon kehitystä päärakenneosittain voidaan esittää vuosittain tarkastettujen siltojen keskimääräisillä päärakenneosakohtaisilla kuntoarvioilla. Niiden kehitys on esitetty kuvassa 67.



Kuva 67. Vuosittain tarkastettujen siltojen keskimääräisten päärakenneosakohtaisen kuntoarvioiden kehitys 1995–2003.

Nähdään, että siltojen kaikkien päärakenneosien kunto heikkenee. Huolestuttavaa on, että kaikkein voimakkaimmin näyttää heikenevän siltojen arvokkain ja merkittävin päärakenneos, eli päälysrakenne.

Huonokuntoisten päärakenneosien osuus on suuri liikuntasaumalaitteilla, päälysrakenteella, reunapalkkeilla ja kaiteilla (Kuva 68).



Kuva 68. Huono- ja erittäin huonokuntoisten päärakenneosien osuudet 2003.

5 KEVYEN LIIKENTEEN VÄYLÄT

5.1 Yleistä

Kevyen liikenteen väylien asemaa on pyritty viime vuosina voimakkaasti nostamaan sekä Liikenne- ja viestintäministeriön että Tiehallinnon käynnistämien erilaisten tutkimus- ja kehittämisohjelmien kautta. Yhteisenä tavoitteena on kävelyn, pyöräilyn ja joukkoliikenteen olosuhteiden, toimintaedellytyksien ja houkuttelevuuden parantaminen siten, että niiden yhteenlaskettu kulkumuoto-osuus kasvaa ja yhteiskunnan sekä kansalaisten sidonnaisuus henkilöautoon vähenee.

Tiehallinnon vastuulla olevan kevyen liikenteen väylästä tehokas ja taloudellinen hoito ja ylläpito edellyttävät ensimmäiseksi tietoja niiden sijainnista, määristä ja jakaumista sekä kunnosta. Osittain tämän tarpeen tyydyttämiseksi on jo vuoden 2000 lopussa aloitettu tieverkoston kevyen liikenteen väylät kattavan osoitteiston perustamistyö, joka saatiin kaikkien tiepiirien osalta valmiiksi viime vuonna.

Alustavien tierekisteritietojen perusteella Suomessa on Tiehallinnon ylläpitämiä kevyen liikenteen väyliä n. 5 030 km (taulukko 5). **Määrä voi tarkentua** vielä 2004 aikana, kun tierekisteriin vietyjen osoitteiden ominaisuustietoja ja omistussuhteita (kunta/valtio) tarkennetaan. Muutosten vaikutus väyläpituuteen uskotaan olevan kuitenkin vähäinen.

5.2 Kuntomittaukset ja -muuttujat

Kevyen liikenteen väylien systemaattiset kuntomittaukset aloitettiin vuonna 2002. Mittauksia jatkettiin vuonna 2003, jolloin pyrittiin mittaamaan ne väylät, jotka jäivät edellisen vuoden mittauksen ulkopuolelle. Laitostasoisesti väyliltä inventoidaan päälystevaurioita, joista muodostetaan painokertoimien avulla 100-metrin jakson pintakuntoa kuvaava vauriosumma. Periaate on mittaustapaa myöten hyvin samankaltainen kuin päälystettyjen teiden vaurioinventoinnissa.

Tiepiirit voivat mitata lisäksi väylien tasaisuuksia (IRI) niin halutessaan, vaikka tasaisuudelle

on vaurioinventoinnissa oma, kaikille piireille yhteinen muuttujansa (haitallinen epätasaisuus, lievä/vakava). Haitallinen epätasaisuus pitää sisällään sekä painumat että kohoumat.

Tasaisuuden mittauslaitteena käytetään tarkoitusta varten kehitettyä, ns. IRI-mopoa, joka mittaa tasaisuuden 20 m välein. 20 m jaksot yhdistetään 100-metrin tietueeksi kuntorekisterin sisäänluvun yhteydessä. Epätasaisuuksia mitattiin vuonna 2002 vain Lapin tiepiirin alueella. Vuonna 2003 mittauksia tehtiin Lapin ohella myös Oulussa.

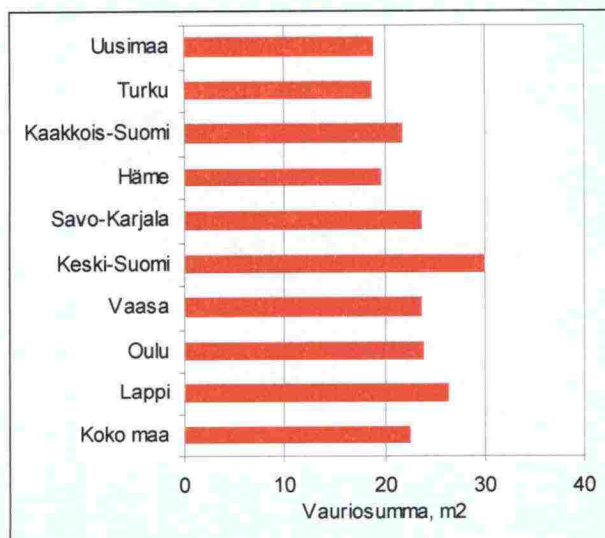
Taulukko 5. Kevyen liikenteen väylien pituudet ja mittaussmäärät v. 2003.

Tiepiiri	Kev. liik. väylien pituus (km)	Vaur.inv. 2002-03 (km)	%	IRI-mitt. 2002-03 (km)	%
U	655	634	97	-	-
T	721	644	89	-	-
KaS	452	378	84	-	-
H	623	549	88	-	-
SK	542	510	94	-	-
KeS	323	308	95	-	-
V	685	642	94	-	-
O	544	483	89	427	78
L	484	465	96	448	92
Yht.	5029	4613	92	874	17

Vuosina 2002–2003 tehty vaurioinventoinnit kattavat noin 92 % kevyen liikenteen väylästä (taulukko 5). Piirikohtaisia osuuksia ei voida vielä pitää täysin oikeina, koska väyläpituuksissa on todennäköisesti mukana esim. sorapintaisia väyliä, jotka ominaisuustietojen tarkentuessa tulevat jäämään tarkasteluista pois.

5.3 Alueellinen kuntotila

Vuonna 2002–03 suoritettujen vaurioinventointien perusteella kevyen liikenteen väylien vauriotilanne on keskimäärin huonompi Pohjois-Suomessa (kuva 60). Huonoin tilanne valitsee Keski-Suomessa ja paras Turussa.



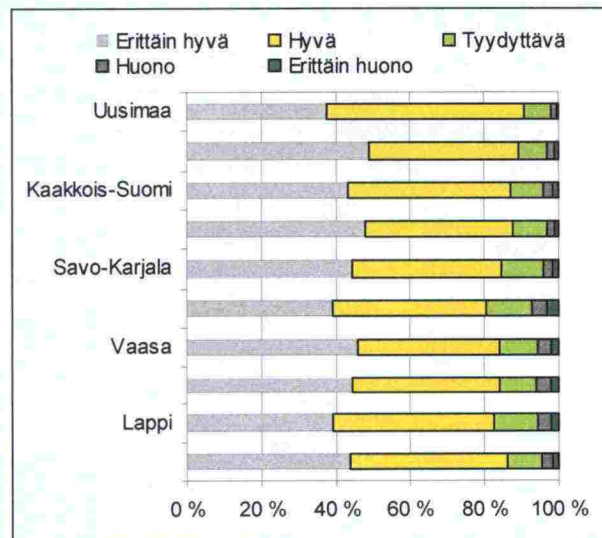
Kuva 60. Kevyen liikenteen väylien keskimääräinen vauriosumma tiepiireittäin v.2003.

Tiepiirien väliset kuntotilaerot näyttävät suurin piirtein samalta, kun asiaa tarkastellaan v.1996 Oulussa kehitettyä kuntoluokitusta käyttäen (Kevyen liikenteen väylien kuntoluokitusjärjestelmä, J.Nyman, E.Ehrola). Luokituksessa käytetty vauriosumma ei täysin vastaa nykyistä vauriosummaa, koska tuolloin inventoidut vauriotyypit sekä niiden kertoimet poikkesivat hieman nykyisestä käytännöstä. Luokitusta kehitetään vuoden 2004 aikana siten, että vauriosumman sijaan kuntoluokan määräävät yksittäiset vauriotyypit.

1996 kehitettyä kuntoluokitusta käyttäen voidaan todentaa jo aikaisemmin havaittu Etelä- ja Pohjois-Suomen välinen kuntotilaero. Etelä-Suomen tiepiireissä (U, T, KaS, H) erittäin hyvien ja hyvien väylien yhteenlasketut suhteelliset osuudet ovat selvästi suurempia Keski- ja Pohjois-Suomen tiepiireihin verrattuna (kuva 61).

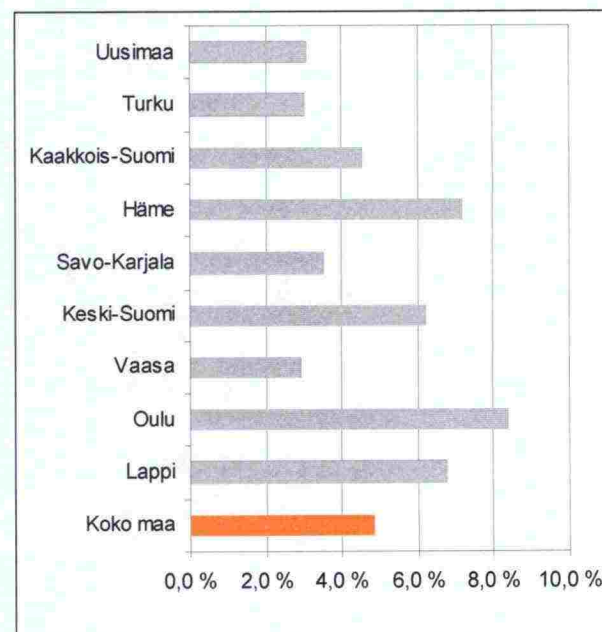
Taulukko 6. Kevyen liikenteen väylien vaurioluokitus

VS-raja (m ² /100 m)	Erittäin hyvä	Hyvä	Tyydyt- tävä	Huono	Erittäin huono
	≤5	6-50	51-100	101-150	>150



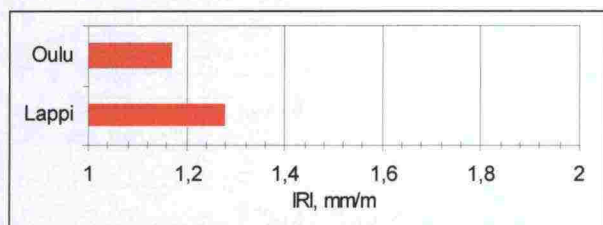
Kuva 61. Kevyen liikenteen väylien vaurioluokajakauma v.2003.

Kevyen liikenteen väylien toimenpidetarvetta on arvioitu vauriotyypeille asetettujen tilastollisten raja-arvojen ylittävien määrän ja vauriosummaltaan erittäin huonojen määrän avulla. Tällä tavoin arvioiden valtakunnallinen toimenpidetarve on noin 210 km eli 4,7 % kuntotietorekisteristä löytyvien inventointien kokonaispituudesta (taulukko 5). Vastaavat piiriosuudet löytyvät kuvasta 62. Kilometreissä toimenpidetarve vaihtelee piiristä riippuen välillä 20–40 km.



Kuva 62. Kevyen liikenteen väylien arvioidun toimenpidetajan ylittävien osuus v.2002-03 vaurioinventoinneista.

Kevyen liikenteen väylien epätasaisuuksista (IRI) löytyy mittaustietoa ainakin toistaiseksi vain Oulun ja Lapin tiepiireistä. Mittaustiedon perusteella Lapin väylät ovat Ouluun verrattuna keskimäärin hieman epätasaisempia.



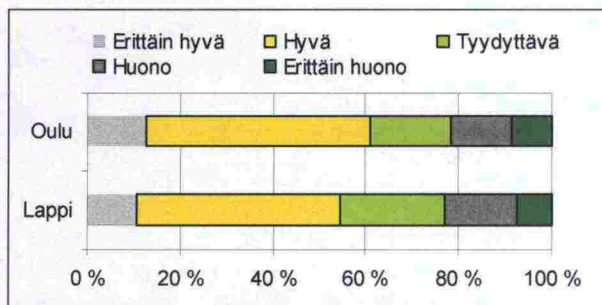
Kuva 63. Kevyen liikenteen väylien keskimääräinen epätasaisuus Oulun ja Lapin tiepiireissä v.2003.

Kevyen liikenteen väylien epätasaisuus (IRI) ei ole vertailukelpoinen yleisten teiden epätasaisuuden kanssa, koska käytettävät mittausmenetelmät ja laskenta-algoritmit ovat erilaiset. Epätasaisuudelle on alustavasti luonnosteltu seuraavat kokemuseräiset luokkarajat (Matti Typpö, Tieliikelaitos).

Taulukko 7. Kevyen liikenteen väylien epätasaisuusluokitus

IRI-raja (mm/m)	Erittäin hyvä	Hyvä	Tyydyttävä	Huono	Erittäin huono
	<0,8	0,81-1,2	1,21-1,5	1,51-2,0	>2,0

Luokituksen avulla laskettujen tulosten perusteella epätasaisuusmittaukset paljastavat selvästi enemmän käyttäjän kannalta huonoja väyliä kuin vaurioinventoinnit.



Kuva 64. Kevyen liikenteen väylien IRI-luokajakauma Oulun ja Lapin tiepiireissä v.2003.

6 LIITTEET

Liite 1 Päälystettyjen teiden kunto

Urasyyvyys liikennemääräluokittain	38
Tasaisuus liikennemääräluokittain	39
Vauriosumma liikennemääräluokittain	40

Liite 2 Soratiet

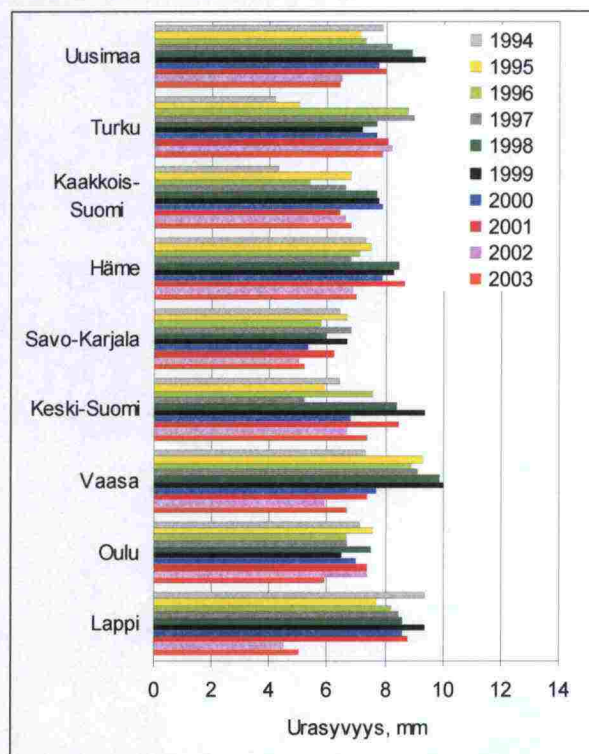
Sorateiden palvelutason osatekijät	41
- tasaisuus	41
- kiinteys	42
- pölyäminen	43
- runkokelirikko	44

Liite 3 Sillat

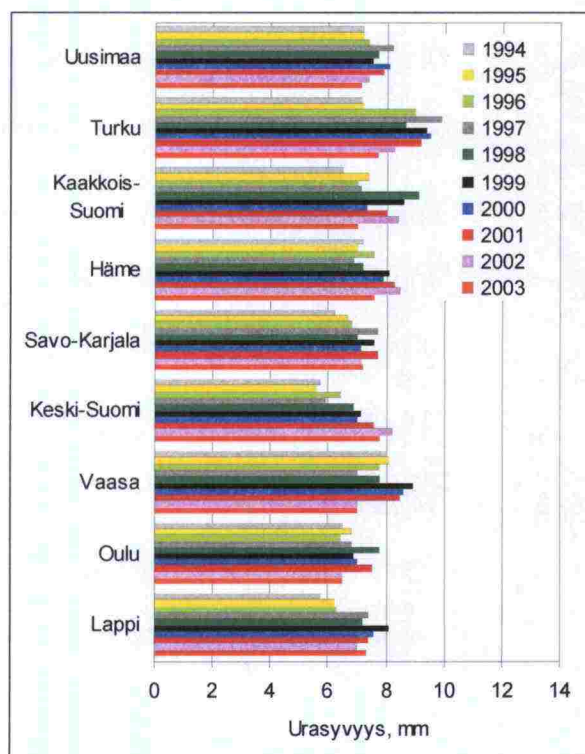
Siltojen tiepiirikohtainen kunto	
- siltojen pääraakenneosien kuntoarvot tiepiireittäin	46
- tiepiirien siltojen kuntoarviot pääraakenneosittain	47

LIITE 1 PÄÄLLYSTETTYJEN TEIDEN KUNTO

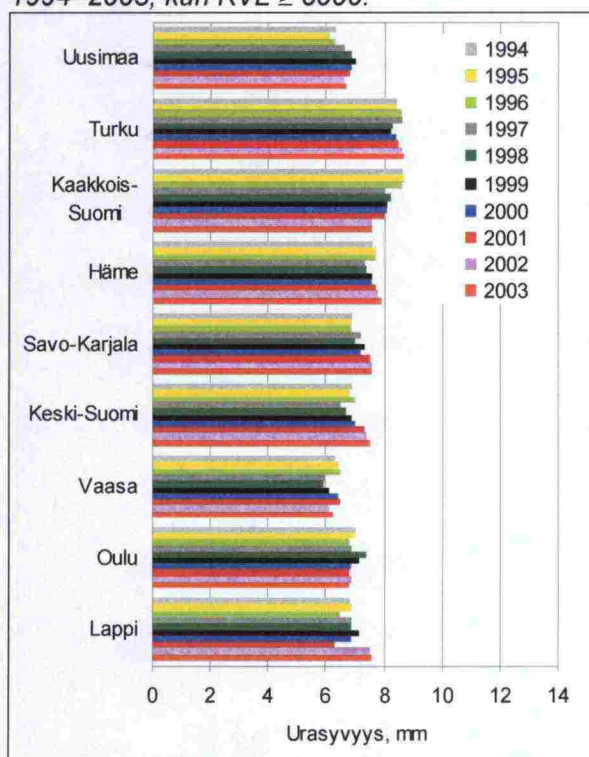
Urasyyvyys liikennemääräluokittain



Kuva 1. Keskimääräinen urasyyvyys tiepiireittäin 1994–2003, kun KVL ≥ 6000.

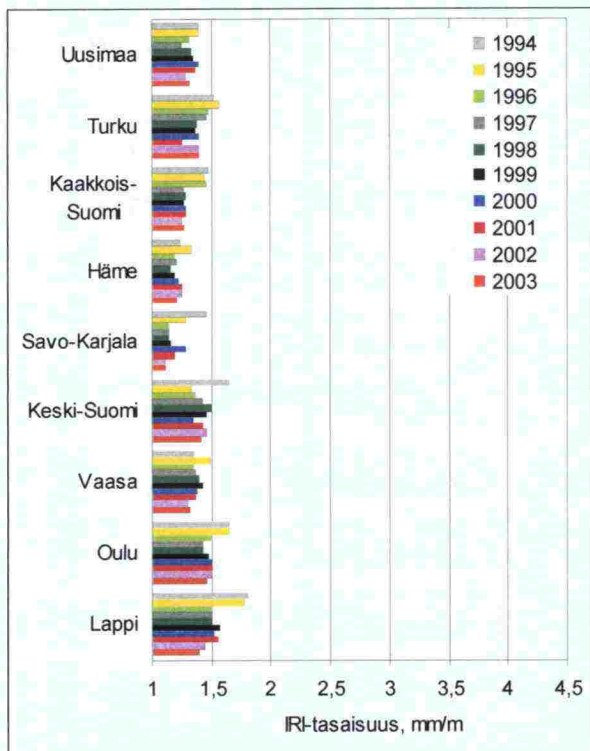


Kuva 3. Keskimääräinen urasyyvyys tiepiireittäin 1994–2003, kun KVL on 1500–5999.

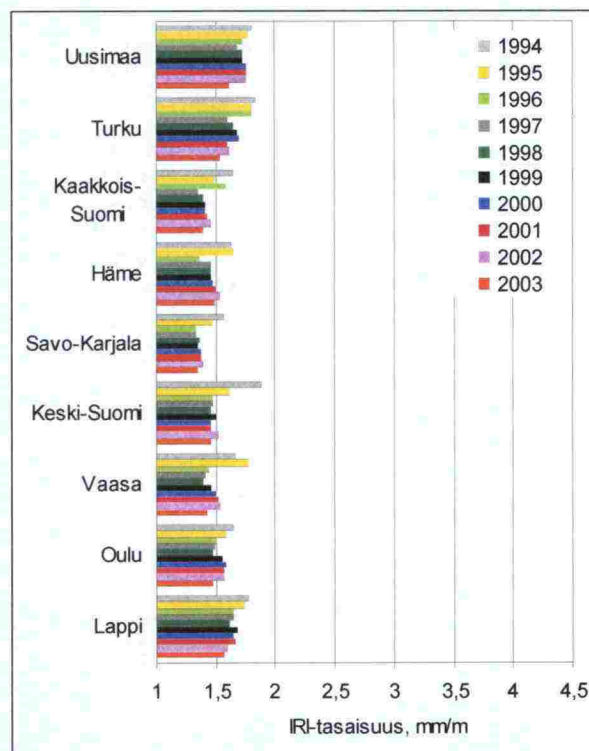


Kuva 2. Keskimääräinen urasyyvyys tiepiireittäin 1994–2003, kun KVL on 350–1499.

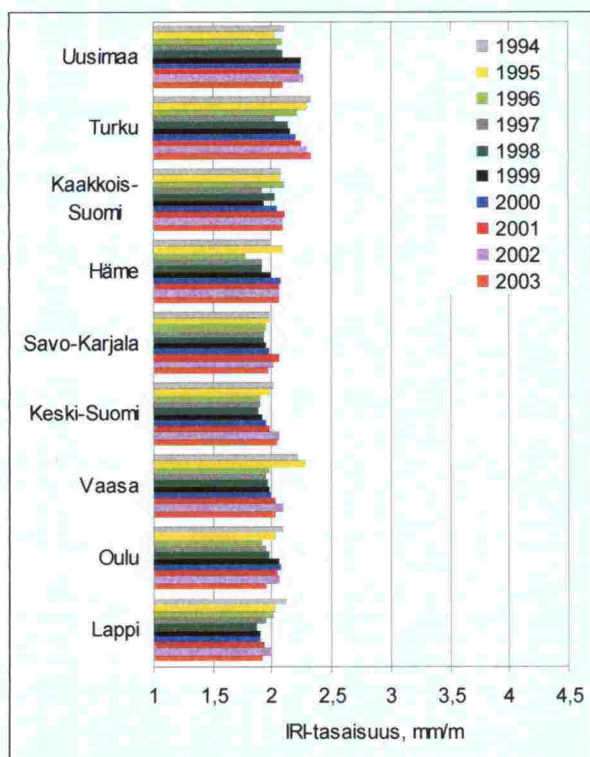
Tasaisuus liikennemääräluokittain



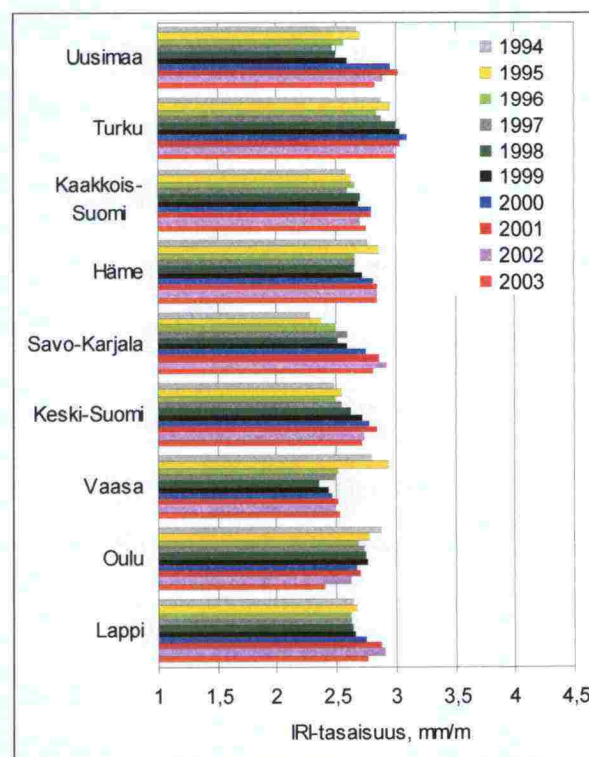
Kuva 4. Keskimääräinen IRI tiepiireittäin 1994–2003, kun KVL ≥ 6000.



Kuva 6. Keskimääräinen IRI tiepiireittäin 1994–2003, kun KVL on 1500–5999.

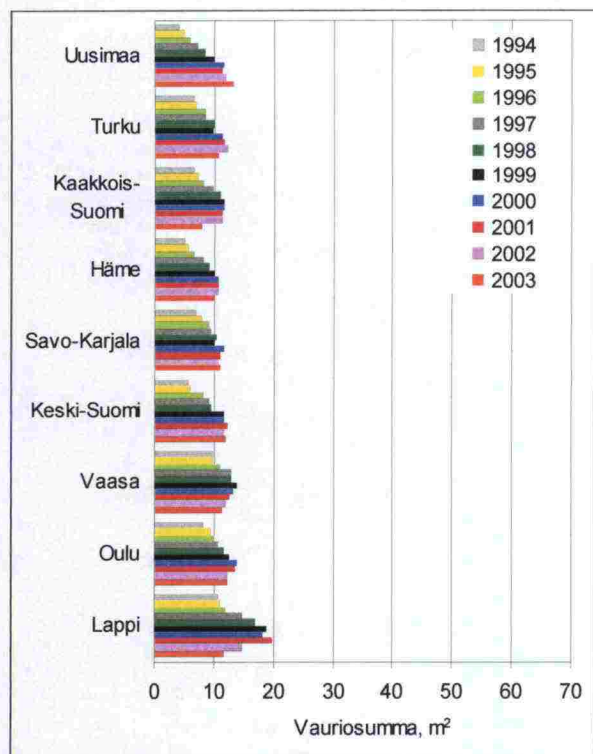


Kuva 5. Keskimääräinen IRI tiepiireittäin 1994–2003, kun KVL on 350–1499.

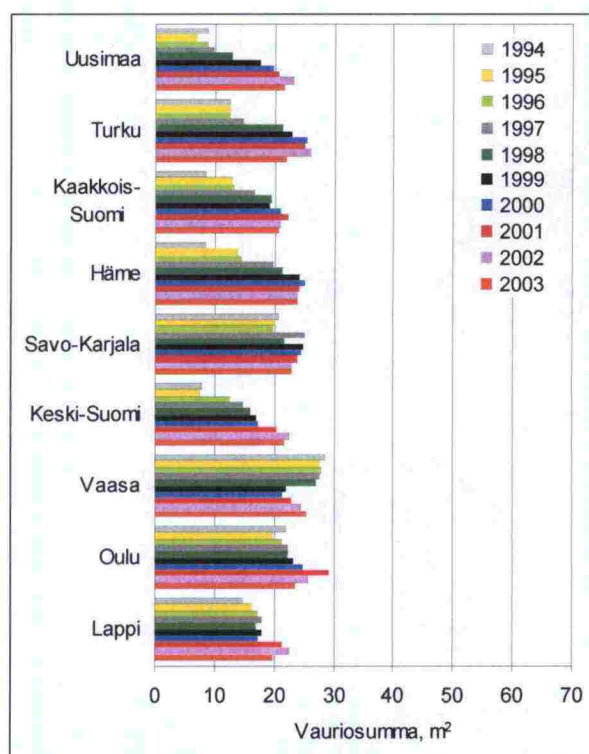


Kuva 7. Keskimääräinen IRI tiepiireittäin 1994–2003, kun KVL < 350.

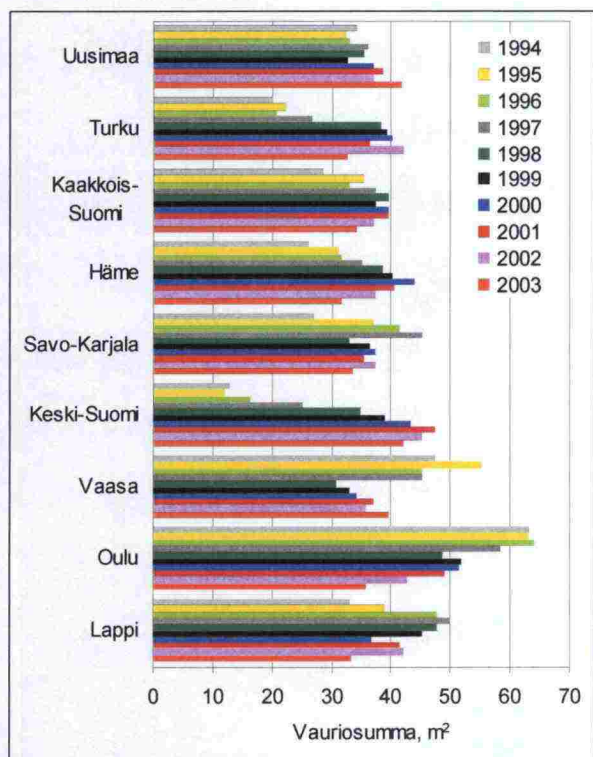
Vauriosumma liikennemääräluokittain



Kuva 8. Keskimääräinen vauriosumma tiepiireittäin 1994–2003, kun KVL on 1500–5999.



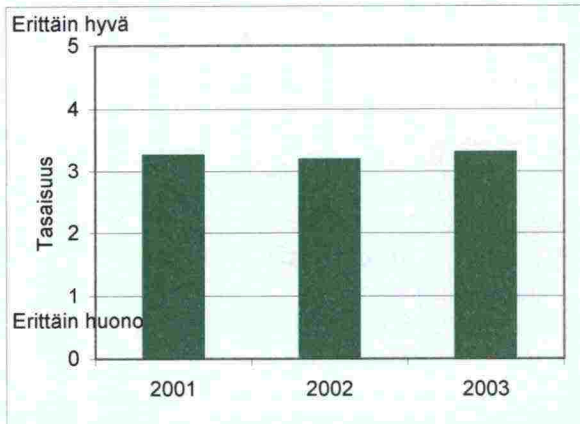
Kuva 10. Keskimääräinen vauriosumma tiepiireittäin 1994–2003, kun KVL on 350–1499.



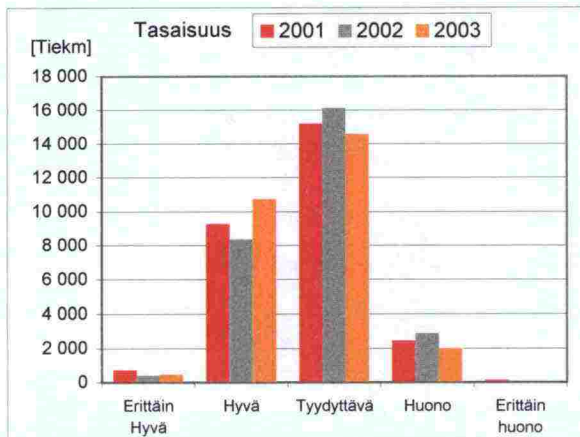
Kuva 9. Keskimääräinen vauriosumma tiepiireittäin 1994–2002, kun KVL <350.

LIITE 2 SORATIET

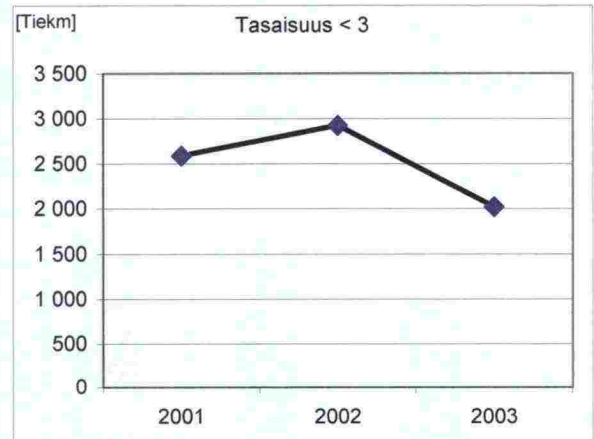
Sorateiden palvelutason osatekijät Tasaisuus



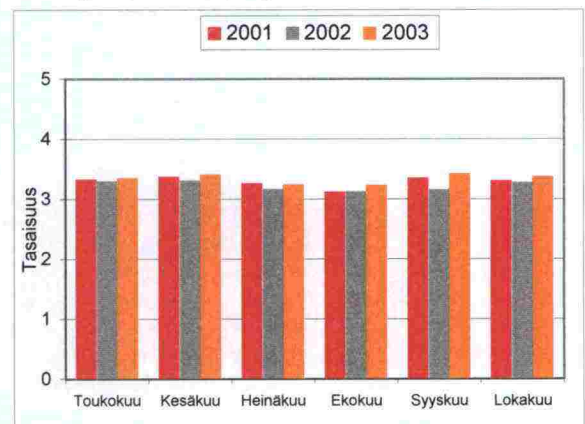
Kuva 1: Keskimääräinen tasaisuus 2001–2003.



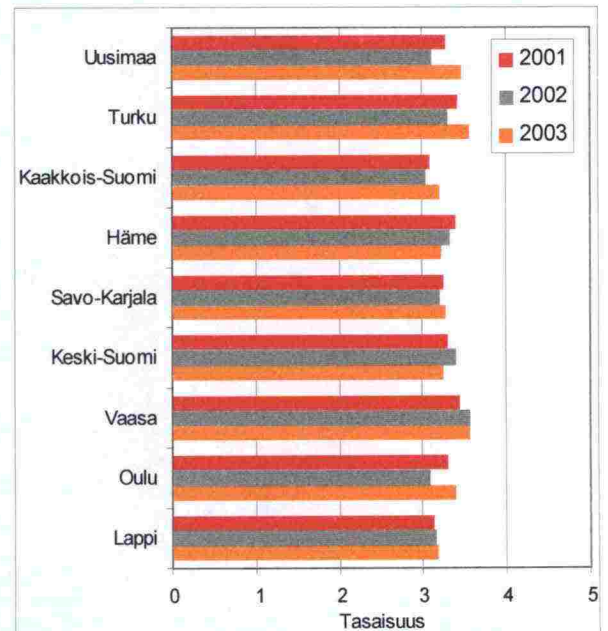
Kuva 2: Tasaisuusluokkajakauma 2001–2003.



Kuva 3: Tasaisuudeltaan huonojen ja erittäin huonojen määrä (<3) 2001–2003.

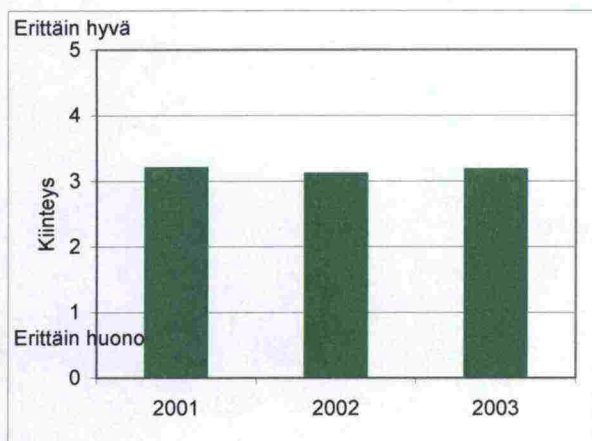


Kuva 4: Keskimääräinen tasaisuus kuukausittain 2001–2003.

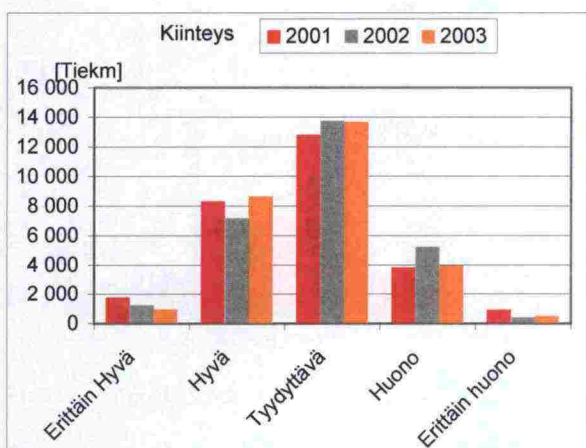


Kuva 5: Keskimääräinen tasaisuus tiepiireittäin 2001–2003.

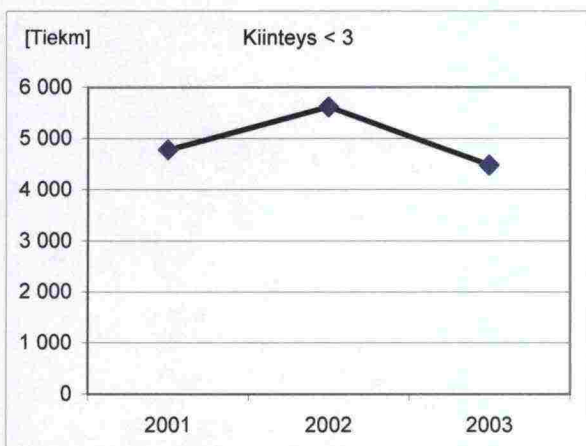
Kiinteys



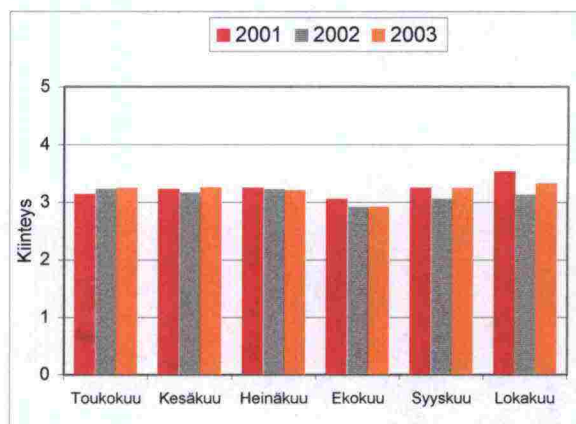
Kuva 6: Keskimääräinen kiinteys 2001–2003.



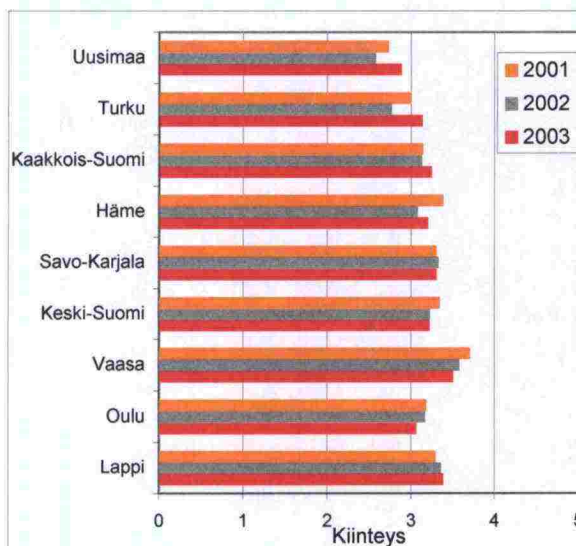
Kuva 7: Kiinteysluokkajakauma 2001–2003.



Kuva 8: Kiinteydeltään huonojen ja erittäin huonojen määrä (<3) 2001–2003.

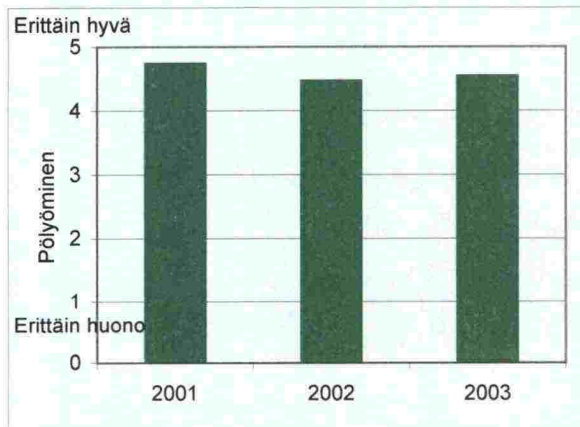


Kuva 9: Keskimääräinen kiinteys kuukausittain 2001–2003.

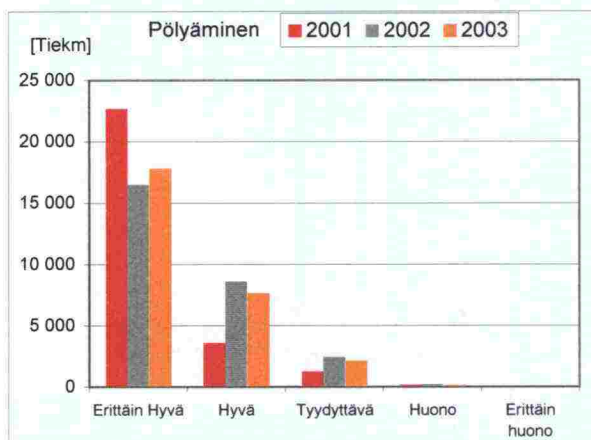


Kuva 10: Keskimääräinen kiinteys tiepiireittäin 2001–2003.

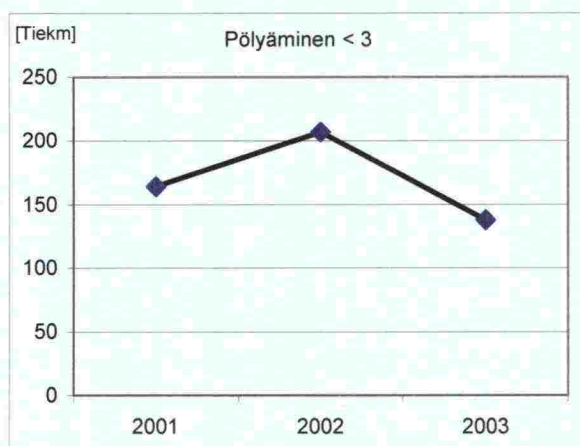
Pölyäminen



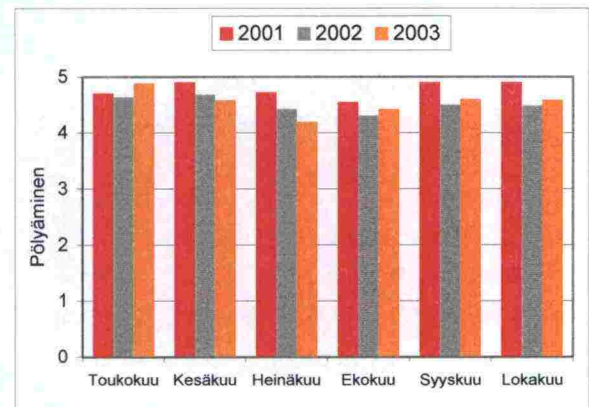
Kuva 11: Keskimääräinen pölyäminen 2001–2003.



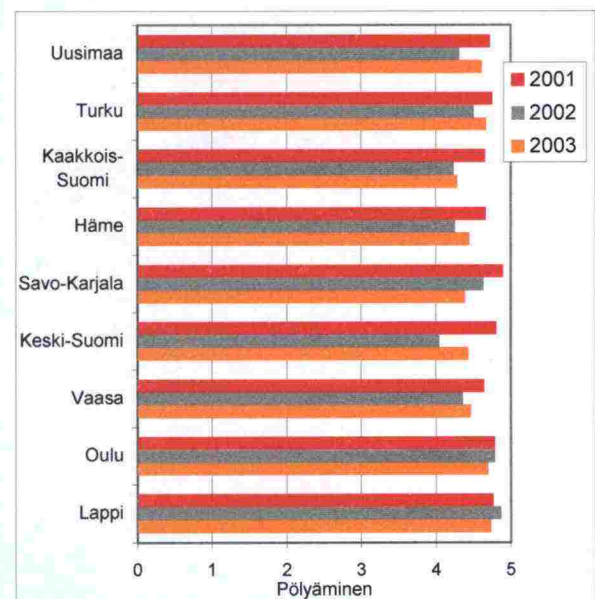
Kuva 12: Pölyämisluokkajakauma 2001–2003.



Kuva 13: Pölyämiseltään huonojen ja erittäin huonojen määrä (<3) 2001–2003.

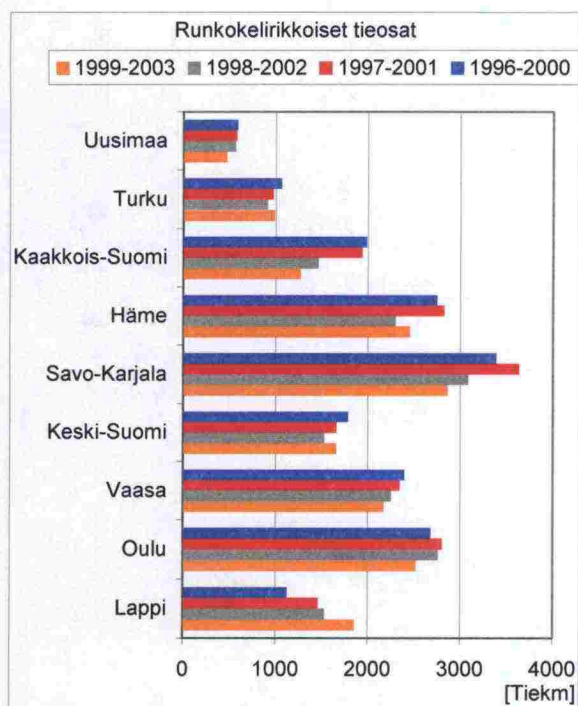


Kuva 14: Keskimääräinen pölyäminen kuu-kausittain 2001–2003.

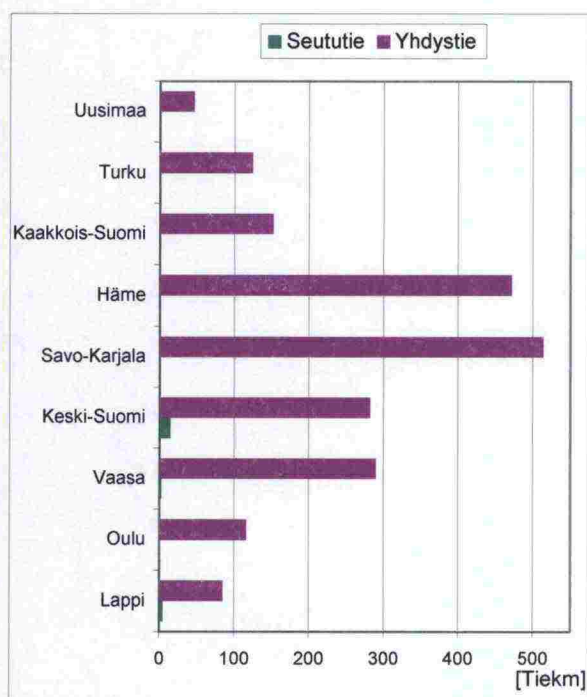


Kuva 15: Keskimääräinen pölyäminen tiepiireittäin 2001–2003.

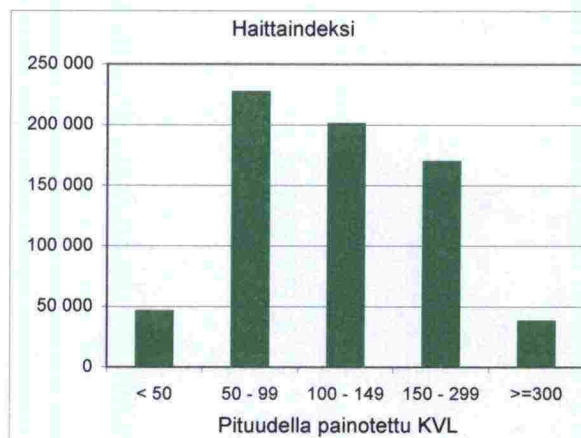
Runkokelirikko



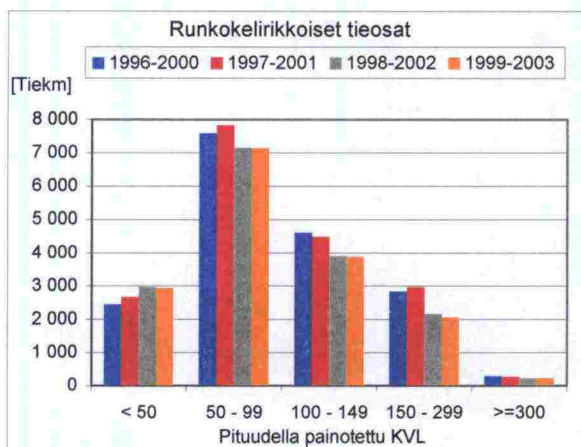
Kuva 16: Runkokelirikkoiset tieosat viisivuotiskausilla 1996–2000 - 1999–2003.



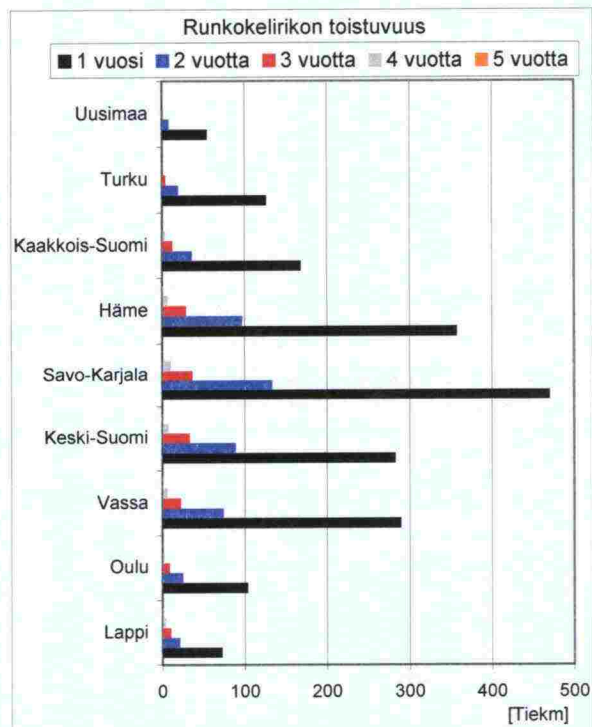
Kuva 17: Runkokelirikkoisen tien toiminnallisen luokan mukaan tiepiireittäin viisivuotiskausella 1999–2003.



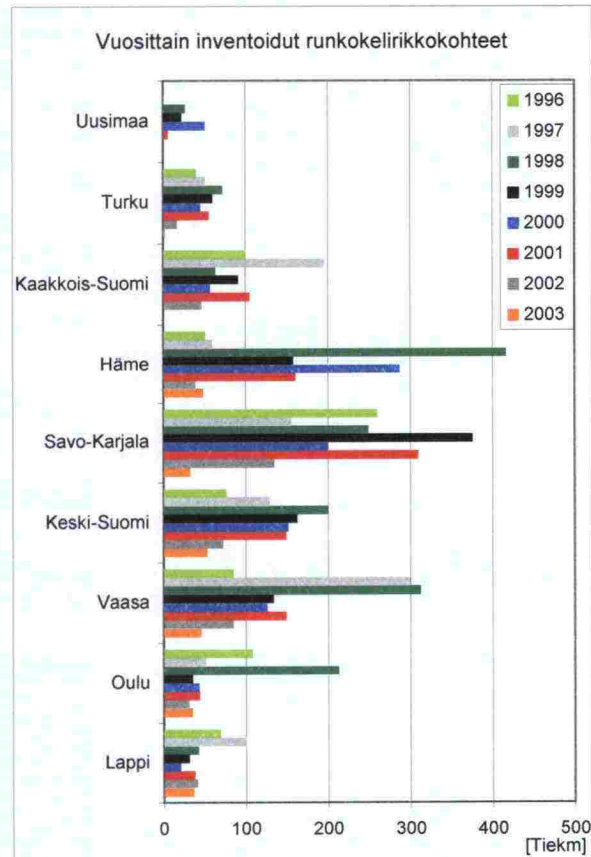
Kuva 18: Runkokelirikkoisen haittaindeksin jakautuminen liikennemääräluokkiin viisivuotiskausella 1999–2003.



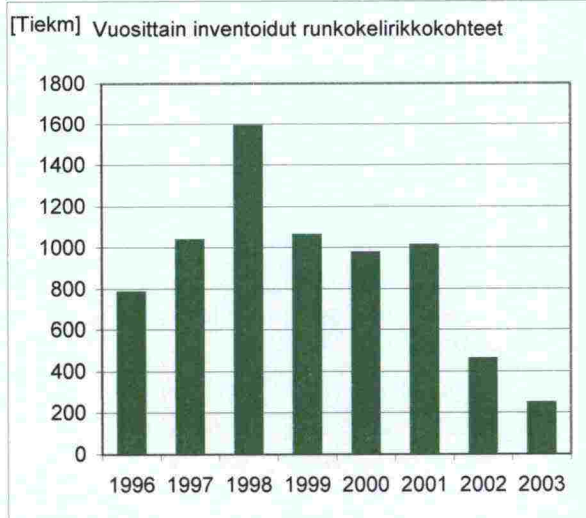
Kuva 19: Runkokelirikkoisten tieosien jakautuminen liikennemääräluokkiin viisivuotiskausilla 1996–2000 - 1999–2003.



Kuva 20: Runkokelirikon toistuvuus viisivuotisjaksolla 1999–2003 tiepiireittäin, tiekilometriä esiintymisvuosien lukumäärän mukaan.



Kuva 22: Vuosittain inventoitu runkokelirikko 1996–2003.

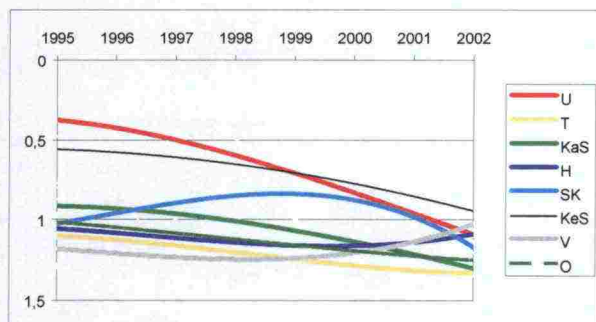


Kuva 21: Vuosittain inventoitu runkokelirikko 1996–2003.

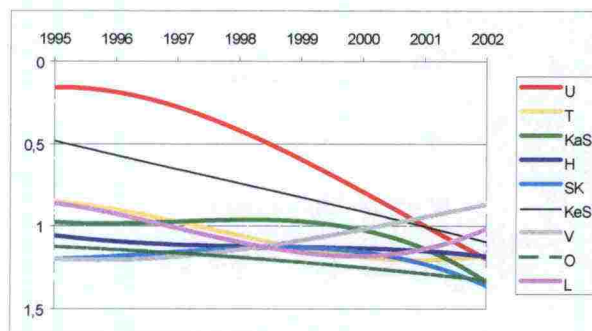
LIITE 3 SILLAT

Siltojen tiepiirikohtainen kunto (vuosittain tarkastetut sillat)

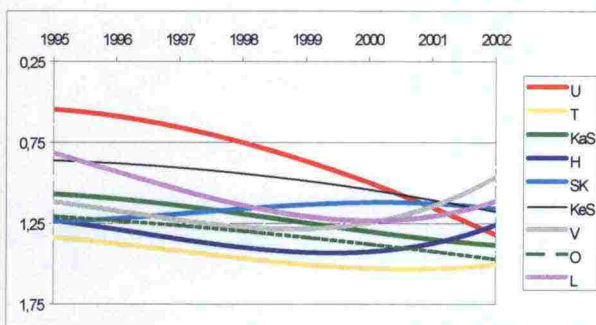
Siltojen pääraakenneosien kuntoarvot tiepiireittäin



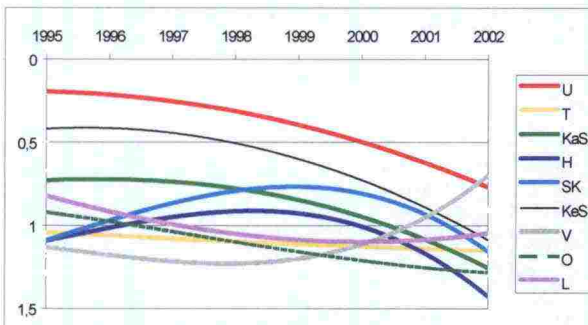
Kuva 1. Tiehallinnon siltojen alusrakenteiden keskimääräiset kuntoarvot tiepiireittäin 1995–2002.



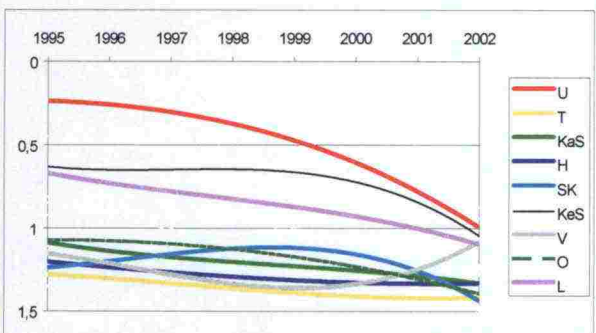
Kuva 4. Tiehallinnon siltojen päällysteiden keskimääräiset kuntoarvot tiepiireittäin 1995–2002.



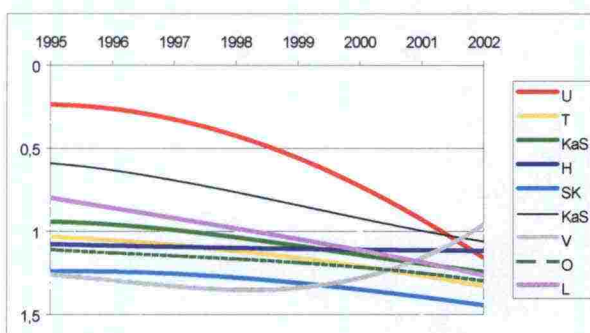
Kuva 2. Tiehallinnon siltojen reunapalkkirakenteiden keskimääräiset kuntoarvot tiepiireittäin 1995–2002.



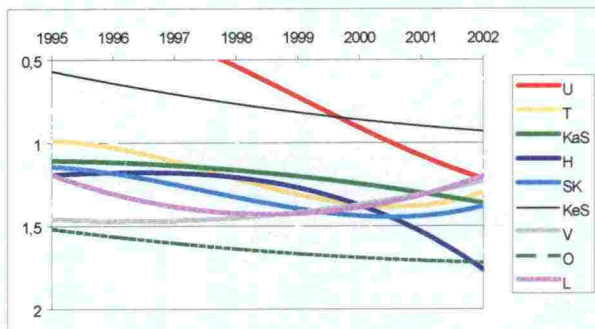
Kuva 5. Tiehallinnon siltojen muiden pintarakenteiden keskimääräiset kuntoarvot tiepiireittäin 1995–2002.



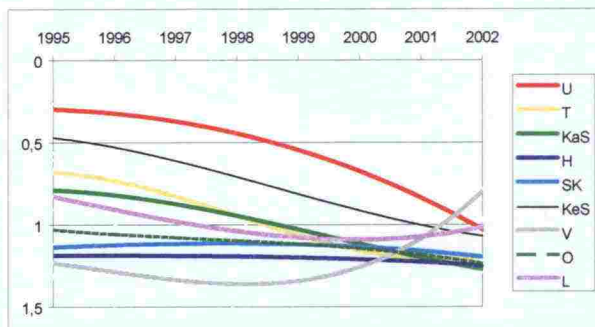
Kuva 3. Tiehallinnon siltojen muiden päällysrakenteiden keskimääräiset kuntoarvot tiepiireittäin 1995–2002.



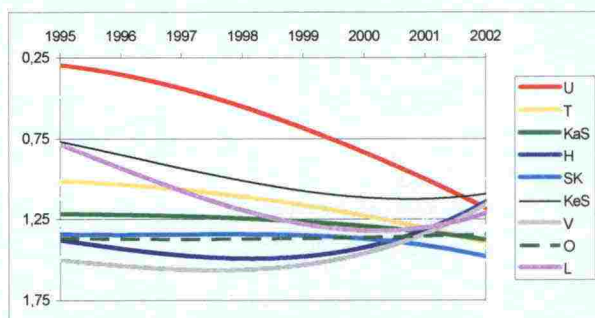
Kuva 6. Tiehallinnon siltojen kaiteiden keskimääräiset kuntoarvot tiepiireittäin 1995–2002.



Kuva 7. Tiehallinnon siltojen liikuntasaumalaitteiden keskimääräiset kuntoarviot tiepiireittäin 1995–2002.

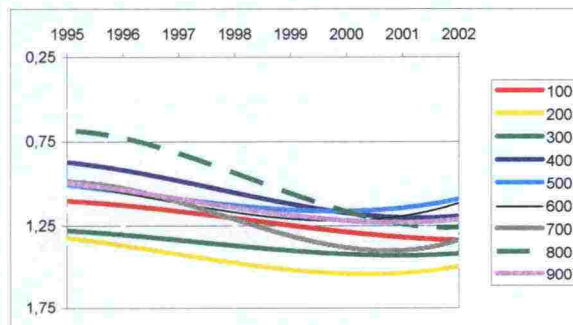


Kuva 8. Tiehallinnon siltojen muiden varusteiden ja laitteiden keskimääräiset kuntoarviot tiepiireittäin 1995–2002.

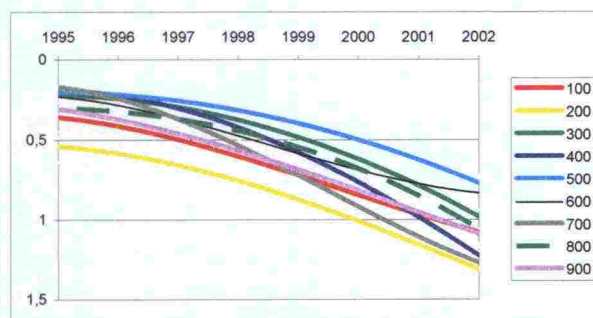


Kuva 9. Tiehallinnon siltojen siltpaikan rakenteiden keskimääräiset kuntoarviot tiepiireittäin 1995–2002.

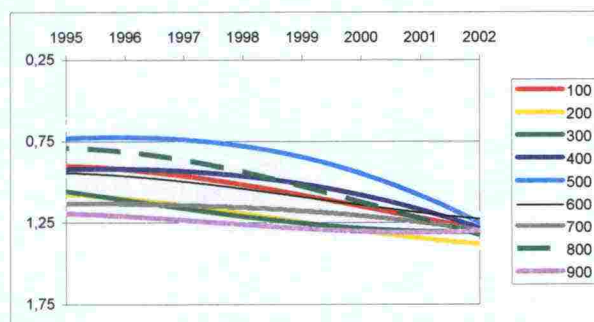
Tiepiirien siltojen kuntoarviot pääraKENNEOSITTAIN



Kuva 10. Uudenmaan tiepiirin siltojen keskimääräiset päärakenneosakohtaiset kuntoarviot 1995–2002.

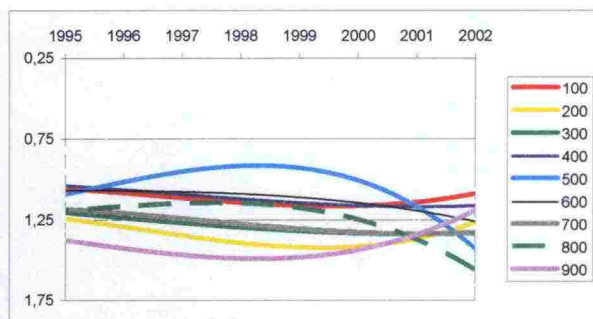


Kuva 11. Turun tiepiirin siltojen keskimääräiset päärakenneosakohtaiset kuntoarviot 1995–2002.

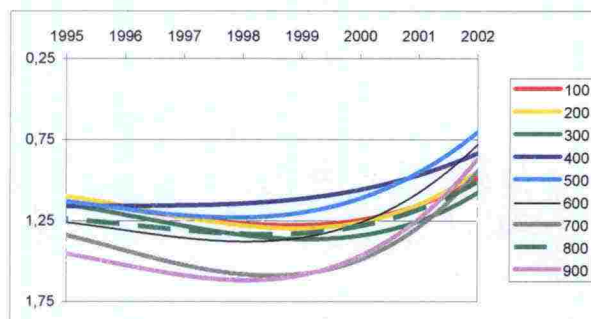


Kuva 12. Kaakkois-Suomen tiepiirin siltojen keskimääräiset päärakenneosakohtaiset kuntoarviot 1995–2002.

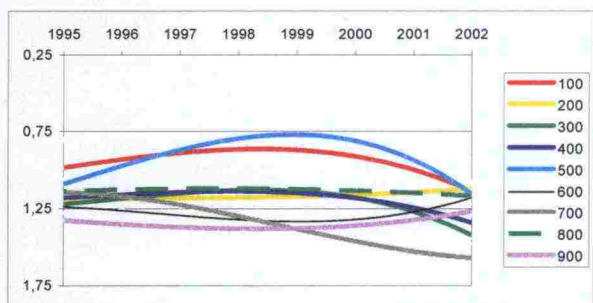
Päärakennneosien numerokoodit on esitetty seuraavalla sivulla.



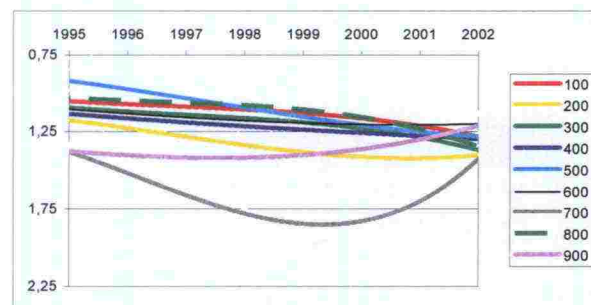
Kuva 13. Hämeen tiepiirin siltojen keskimääräiset päärakenneosakohtaiset kuntoarviot 1995–2002.



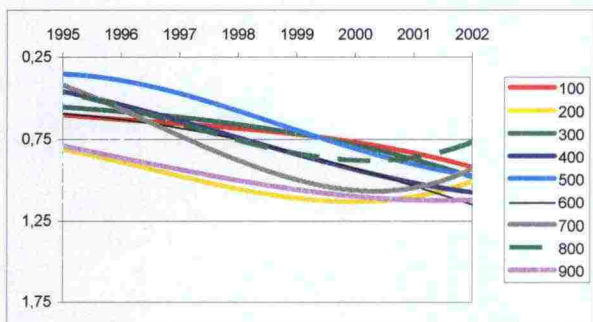
Kuva 16. Vaasan tiepiirin siltojen keskimääräiset päärakenneosakohtaiset kuntoarviot 1995–2002.



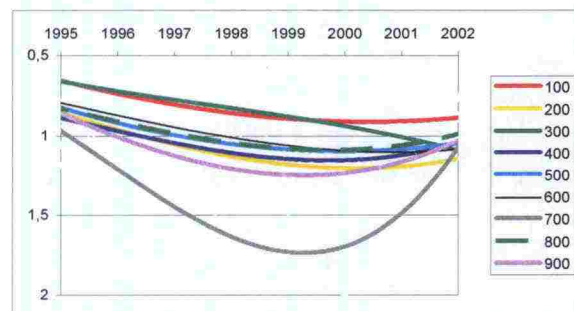
Kuva 14. Savo-Karjalan tiepiirin siltojen keskimääräiset päärakenneosakohtaiset kuntoarviot 1995–2002.



Kuva 17. Oulun tiepiirin siltojen keskimääräiset päärakenneosakohtaiset kuntoarviot 1995–2002.



Kuva 15. Keski-Suomen tiepiirin siltojen keskimääräiset päärakenneosakohtaiset kuntoarviot 1995–2002.



Kuva 18. Lapin tiepiirin siltojen keskimääräiset päärakenneosakohtaiset kuntoarviot 1995–2002.

Päärakenneosien numerokoodit:

- 100 Alusrakenteet
- 200 Reunapalkkirakenteet
- 300 Muu päällysrakenne
- 400 Päällysteet
- 500 Muu pintarakenne

- 600 Kaiteet
- 700 Liikuntasaumalaitteet
- 800 Varusteet ja laitteet
- 900 Siltapaikan rakenteet

ISSN 1457-9871
ISBN 951-803-320-X
TIEH 3200890